PUBLICACIONES RECIENTES PIEB

El costo ecológico de la política minera en Huanuni y Bolivar
Elizabeth López (coord.), Ángela Cuenca, Silvana Lafuente, Emilio Madrid y Patricia Molina

Tecnologías limpias aplicables a la explotación de oro
Félix Carrillo (coord.), Ruth Zenteno y Laura Rubín de Celis

Remediación ambiental como alternativa de desarrollo local para la subcuenca de Japo-Pairumani
Gerardo Zamora (coord.), Antonio Salas, Octavio Hinojosa, Genny Isabel Claure, Pedro R. Vallejos, Milton Pérez y Cinda Beltrán

Thuska uma
Tratamiento de aguas ácidas con fines de riego
Juan Carlos Montoya (coord.) Jorge Amusquívar, Gunnar Guzmán, David Quispe, Rosmery Blanco y Norma Mollo

Daño genotóxico causado por la contaminación minera en Oruro
María E. Ascarrumz (coord.), Jacques Gardón, Flavia Barbieri, Ma. Eugenia García, Noemí Tirado, Marina Cuti, Pamela Paco, Cristina Mejía, María Ruiz, Maritza Mercado y Mauricio Ormachea

La herencia de la mina. Representaciones acerca de la contaminación minera en Potosí
Ingrid Tapia (coord.) Olivier Barras y Juan Carlos Oporto

Generación, distribución y uso del excedente de hidrocarburos en Bolivia (Incluye un CD con matrices)
Hugo del Granado (coord.), Leila Mokrani, Mauricio Medinaceli y Jorge Gumucio

Uso productivo del excedente hidrocarburífero
Propuesta de creación del Fondo Soberano de las Regiones
Juan Carlos Guzmán (coord.), María del Carmen Crespo, Tatiana Genuzio y César Santa Gadea

Excedente y renta en la minería mediana. Determinantes del crecimiento minero 2000-2009
Rolando Jordán (coord.), Julio Humérez, Eliodoro Sandi y Paola Arano

Arquitecturas emergentes en El Alto: el fenómeno estético como integración cultural
Randolph Cárdenas (coord.), Edwin Mamani y Sandra Beatriz Sejas

La reconstitución del Jach'a Suyu y la Nación Pakajaqi. Entre el poder local y la colonialidad del derecho indígena
Guery Chuquimia (coord.), Rubén Chambi y Fernando Claros

En busca de la tierra sin mal. Los derechos indígenas en territorios guaraní
Karina Fernández (coord.) y Dante Vladimir Illanes

El contexto de análisis de la investigación comprende un conjunto de fuentes de contaminación como las colas de San Miguel, las operaciones metalúrgicas de los ingenios y la presencia de diques de colas, cuya acción tiene impacto sobre dos emplazamientos: la comunidad de Cantumarca y la urbanización Nueva Cantumarca en la ciudad de Potosí. La investigación traza el itinerario del conflicto, de las gestiones y las manifestaciones de los pobladores afectados ante la empresa, COMIBOL, como ante la Asociación de Ingenios y, producto de ello, las pocas medidas reales para resolver la problemática ambiental. En la segunda parte los autores presentan una propuesta de intervención que articula la formación y capacitación de la población incorporando el componente de negociación.

ISBN: 978-99954-32-87-4

2010

MINERÍA Y CONFLICTOS SOCIOAMBIENTALES EN CANTUMARCA









PIEB



MINERÍA Y CONFLICTOS SOCIOAMBIENTALES EN CANTUMARCA

Rosario Tapia

Lourdes Tapia
Ernesto Quintana

El Programa de Investigación Estratégica en Bolivia (PIEB) inició sus actividades el año 1994, en el marco institucional de la Fundación PIEB. Es un programa de carácter científico, cultural y social, creado con el propósito de contribuir al desarrollo de Bolivia a través de la promoción de la investigación científica sobre temas relevantes y estratégicos.

Los objetivos del PIEB son:

1. Apoyar la investigación orientada a la reflexión y comprensión de la realidad boliviana con la finalidad de contribuir a la generación de propuestas de políticas públicas frente a problemáticas nacionales, promover la disminución de asimetrías sociales y la inequidad existentes, lograr una mayor integración social y fortalecer la democracia en Bolivia.
2. Incentivar la producción de conocimientos socialmente relevantes y las aproximaciones multidisciplinarias que permitan visiones integrales de la sociedad, promoviendo simultáneamente la excelencia académica. Para el PIEB, desarrollar el conocimiento, investigación y acceso a la información son pilares para que una sociedad pueda afrontar su futuro.
3. Promover la formación de nuevas generaciones de investigadores dando énfasis en la formación de jóvenes. "Investigar formando y formar investigando" es uno de los principales propósitos del PIEB.
4. Desarrollar la capacidad local, regional y nacional de investigación a través de iniciativas de fortalecimiento a recursos humanos e institucionales.
5. Democratizar el acceso al conocimiento, a través de medios de comunicación especializados en investigación, ciencia y tecnología, y la creación de espacios de encuentro entre el Estado, la sociedad civil y la academia.

El año 2008, el PIEB puso en marcha el Programa de Investigación Ambiental (PIEB-PIA) con el objetivo de contribuir a propiciar acciones de cambio a favor del desarrollo sostenible en el país, mediante la formulación de propuestas de investigación que orienten a la toma de decisión y las políticas públicas a nivel local y nacional. En ese marco el Programa desarrolla sus actividades en distintas temáticas ambientales bajo una perspectiva integral, con la consideración de las dimensiones: social, económica, política y territorial.

Minería y conflictos socioambientales en Cantumarca

Minería y conflictos socioambientales en Cantumarca

Coordinadora de investigación
Rosario Tapia Montecinos

Investigadores
Lourdes Tapia Montecinos
Ernesto Quintana Campana



Embajada Real de Dinamarca



Programa de Investigación Estratégica en Bolivia

Potosí, 2010

Esta publicación cuenta con el auspicio de la Embajada Real de Dinamarca.

Tapia Montecinos, Rosario
Minería y conflictos socioambientales en Cantumarca / Rosario Tapia Montecinos; Lourdes Tapia Montecinos; Ernesto Quintana Campana. – La Paz: Embajada Real de Dinamarca; Fundación PIEB, 2010.
XXII; 128 p. ; fots.; maps.; cuads.; grafs.: 23 cm. – (Serie Investigación Ambiental No.4)

D.L. : 4-1-1724-10
ISBN: 978-99954-32-87-4 : Encuadernado

CONTAMINACIÓN MINERA / CONFLICTOS SOCIOAMBIENTALES / OPERACIONES MINERAS / POLÍTICA MINERA / POLÍTICAS PÚBLICAS / POLÍTICA DE MEDIO AMBIENTE / LUCHA CONTRA LA CONTAMINACIÓN / PREVENCIÓN DE LA CONTAMINACIÓN / CALIDAD AMBIENTAL / DETERIORO DEL MEDIO AMBIENTE / GESTIÓN AMBIENTAL / CONTAMINACIÓN DEL AGUA / CONTAMINACIÓN DEL SUELO / EMPRESAS MINERAS-CONTAMINACIÓN / RIESGO SANITARIO / INGENIOS / COMIBOL / POTOSÍ / CANTUMARCA / COLAS DE SAN MIGUEL

1. título **2**. serie

Edificio Fortaleza. Piso 6. Oficina 601
Avenida Arce 2799, esquina calle Cordero
Teléfonos: 2432583 – 2431866
Fax: 2435235
Correo electrónico: fundacion@pieb.org
Servicio Informativo: www.pieb.com.bo

Casilla 12668
La Paz – Bolivia

Edición: Beatriz Cajías
Diseño gráfico de cubierta: PIEB
Diagramación: Elena Carvajal
Impresión:
xxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxx
xxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxx

Impreso en Bolivia
Printed in Bolivia

Índice

Segunda parte
Propuesta de intervención

Índice de cuadros

Índice de gráficos

Presentación

En el marco del Programa de Apoyo al Desarrollo Sostenible, Gestión de Recursos Naturales y Medio Ambiente, de la Embajada Real de Dinamarca, el Programa de Investigación Estratégica en Bolivia (PIEB) implementa el componente de investigación ambiental, que tiene como uno de sus principales objetivos contribuir a promover, actualizar e incidir en políticas públicas con conocimiento, debate y propuestas sobre la temática ambiental y el desarrollo sostenible en Bolivia y fortalecer las capacidades en investigación ambiental.

El PIEB, a través de su Programa de Investigación Ambiental (PIA), impulsa el desarrollo de la investigación en las temáticas de gestión ambiental y de riesgos, gestión comunitaria de la biodiversidad y los recursos naturales.

En ese marco se inscribe la realización de las convocatorias para proyectos de investigación sobre Contaminación Minera en los departamentos de Oruro y Potosí, lanzadas en la gestión 2008 con el apoyo de una importante Plataforma Institucional integrada por las Prefecturas de los departamentos de Oruro y Potosí, la Universidad Técnica de Oruro (UTO), la Universidad Autónoma Tomás Frías (UATF), la Asociación de Municipios del Departamento de Oruro (AMDEOR), la Asociación de Municipios del Departamento de Potosí (AMDEPO), el Centro de Ecología y Pueblos Andinos (CEPA), el Instituto Francés de Investigación para el Desarrollo (IRD) y la Sociedad Potosina de Ecología (SOPE). Las convocatorias buscaron incidir en políticas públicas para la gestión ambiental minera, a través de la producción de conocimiento que desemboque en alternativas para la prevención y mitigación de los efectos ocasionados por la contaminación minera.

Las investigaciones promovidas al interior de estas convocatorias se desarrollaron en dos fases de trabajo, entre los años 2008 y 2009: la primera, encaminada a la investigación misma; y la segunda, relacionada a la formulación de propuestas expresadas en planes, programas, proyectos, estrategias metodológicas, entre otros, con el fin de brindar respuestas concretas a las problemáticas estudiadas.

En este tiempo, se dio una interesante interacción entre investigadores, operadores de políticas públicas, actores de la sociedad civil, periodistas, en torno a los temas estudiados. Las investigaciones, sus resultados y propuestas fueron ampliamente difundidos y es grato mencionar que muchas de ellas han alimentado el diseño de políticas públicas relacionadas a la gestión ambiental minera y la salud. En esa óptica, los resultados de las investigaciones sobre contaminación minera han sido incorporados en planes de remediación ambiental y de desarrollo social; por otra parte, orientan programas de salud locales en Oruro y Potosí, y también han despertado interés en cooperativas mineras y comunidades locales, para la implementación de tecnologías de producción más limpia.

La participación social ha sido uno de los factores de mayor importancia en la realización de las investigaciones, tomando en cuenta que en la actualidad la incidencia más efectiva en políticas públicas se da mediante la movilización de los actores involucrados en una problemática. Es así que los beneficiarios de las investigaciones: comunidades locales, cooperativas mineras, población civil expuesta a los riesgos de la contaminación, operadores de políticas públicas, entre otros, cuentan con información, resultado de procesos de investigación, y con propuestas de remediación ambiental y desarrollo local, para la generación de demandas que mejoren la calidad ambiental y la calidad de vida. Este proceso de posicionamiento y reconocimiento público de los problemas ocasionados por la contaminación, es un antecedente importante para futuras iniciativas.

Destacamos, en ese sentido, la publicación de la primera serie de investigaciones ambientales y propuestas de intervención, integrada por siete títulos relacionados a cuatro ejes temáticos: Políticas públicas para la gestión ambiental; Conflictos socio-ambientales en la gestión de los recursos hídricos y suelos; Políticas en salud y exposición a

los riesgos de contaminación; y Tecnologías limpias aplicables a la pequeña minería.

Estos trabajos han sido desarrollados por un conjunto de destacados investigadores de diferentes disciplinas, comprometidos con el desarrollo del país a través de la generación de conocimiento relevante. Estamos seguros que las investigaciones y propuestas que presentamos en esta serie, ampliarán el impacto de los estudios, llegando a más públicos interesados, para contribuir al debate, a la reflexión y a la implementación de soluciones en torno a una problemática compleja y al mismo tiempo urgente para los departamentos mineros de Oruro y Potosí.

Godofredo Sandoval
Director del PIEB

Prólogo

En el movimiento ambiental, uno de los rasgos que pueden diferenciarnos respecto de otros países, en particular de aquellos llamados desarrollados, es la presencia recurrente de los conflictos socioambientales; sin embargo, el enfoque de estos conflictos no ha sido desarrollado suficientemente en el país debido a las tendencias de subordinarlos a la conflictividad social, en un marco indiferenciado, de manera que han sido tratados en forma subalterna a la problemática social en el proceso que vive el país. Por una parte, en la etapa neoliberal, estos conflictos han sido minimizados y ocultados de la opinión pública bajo el argumento de proteger las inversiones, particularmente extranjeras, de forma que las propias empresas han desarrollado políticas, incentivadas por los gobiernos, para reducir y desarticular estos conflictos; por otra parte, con el advenimiento de los procesos de cambio, si bien estas problemáticas han cobrado importancia en la dinámica social, se hallan subalternizadas por las prioridades asignadas en la agenda pública a otras demandas sociales.

Una visión analítica de la conflictividad socioambiental permite diferenciarla en forma importante de la conflictividad propiamente social. Para puntualizar algunos elementos, es necesario reconocer que los conflictos socioambientales son expresiones políticas que ponen en manifiesto problemas ambientales existentes y su relación con factores sociales, que tienen que ver con problemas estructurales; uno de los cuestionamientos de la problemática ambiental está en el reconocimiento del modelo de desarrollo como factor explicativo y determinante de su existencia. Por otra parte, estos conflictos tienen un carácter público porque se desarrollan en espacios públicos, lo que debe permitir su visibilización, puesto que en estos espacios se

debaten y estructuran; sin embargo, como problemática política, deben confrontar la impermeabilidad de los medios, influenciados por el poder, que muchas veces los hacen invisibles.

En ese contexto, manifiestan una conflictividad marcada por asimetrías entre las partes involucradas, en las que, por la experiencia que se ha vivido, se encuentran las comunidades afectadas confrontadas con empresas, donde se expresan una desigual relación con el poder; en esas condiciones, las posibilidades de una resolución o atención a las demandas son limitadas, de forma que la conflictividad ambiental, de base estructural, tiende a no resolverse y cobra un carácter cíclico en el tiempo, es recurrente, se manifiesta periódicamente.

Los conflictos socioambientales, por su naturaleza social, involucran diferentes actores sociales e institucionales, que expresan o interiorizan diferentes intereses y posiciones, lo que marca la complejidad de su resolución y limita la estructuración de una posición unificada. Ese contexto permite caracterizar estos conflictos como de múltiples actores y se manifiesta en la tendencia de desagregación, que representa una de las facetas de debilidad de su estructuración y, a la vez, un factor que las empresas emplean para desmovilizar y desarticular estas manifestaciones.

Sin embargo de la heterogeneidad, su articulación es posible porque incorporan demandas de calidad ambiental en la agenda pública, como parte de las demandas de calidad de vida, respondiendo a diferentes percepciones; por tanto, presentan diferentes concepciones de la relación sociedad-naturaleza que expresan cosmovisiones contrapuestas de las entidades involucradas. Tal situación se manifiesta en mayor rigor en la confrontación de las comunidades, que obedecen a una identidad cultural diferente, y la visión mercantilista de las entidades empresariales, particularmente mineras y extranjeras. En su componente identitario, la contraposición expresa demandas de reconocimiento de los grupos afectados, que pueden estructurar además demandas económicas. En ese sentido, se articulan respuestas a posiciones de poder articulados en el manejo de los recursos naturales y el medio ambiente.

Desde una visión específica, la mayor parte de los conflictos socioambientales responde a problemáticas derivadas de procesos que

ocasionan impactos ambientales sobre la calidad de vida de la población afectada; en la minería, los procesos severos de contaminación, ocasionados por la inexistencia de medidas de control y mitigación, derivan en la degradación de recursos locales con impactos extensivos, como el agua y la contaminación de ríos y lagos, en algunos casos, acompañados de procesos de contaminación atmosférica; en otros, los impactos derivados sobre los suelos y sobre la actividad agropecuaria en las áreas de influencia determinan que, tarde o temprano, en esas zonas, se presenten conflictos de esta naturaleza.

La articulación de demandas para mejorar o proteger la calidad de vida de la población, frente a la percepción del deterioro del entorno natural, la afección sobre la salud y la pérdida de productividad agropecuaria, en general, no tiene la respuesta oportuna consistente; entonces, se articula la movilización social como la única forma de exteriorizar la problemática y se plantea la confrontación. La carencia de instancias gubernamentales, locales, regionales y nacionales, que permitan equilibrar las asimetrías y generen soluciones consistentes determina que estas confrontaciones se deliberen en espacios locales marginales, donde las empresas, en uso de un mayor poder económico y político, terminan por sofocar el conflicto sin resolver nada, pasando entonces a una fase de latencia, hasta que un nuevo escenario, otra vez, permita que se manifieste, en un ciclo vicioso interminable.

La conflictividad socioambiental responde a diferentes fuentes, que involucran a actores afectados por la contaminación ambiental, las externalidades negativas; por otra parte, existen fuentes que no tienen una relación directa y son causa de los conflictos socioambientales, como las que expresan demandas por el acceso a los recursos y a los beneficios de la explotación de los recursos naturales. Estas formas, generalmente, se hallan delimitadas en una solución por la carencia de un marco normativo adecuado y por la ausencia de políticas públicas de gestión ambiental; al mismo tiempo, esta tipología de conflictos tiene un carácter dinámico, debido a la evolución de posiciones que puede facilitar o impedir una solución, en la medida que sea posible. Parte de estos procesos tiene como base el desarrollo de estrategias que permiten involucrar a diferentes sectores de la población y a las instituciones, buscando la correlación necesaria para alcanzar alguna solución, que en parte pueda satisfacer algunos de los intereses o demandas.

Desde el punto de vista estructural, la existencia, recurrencia e importancia de los conflictos socioambientales, basados en problemáticas de impactos ambientales, expresa el fracaso de la normativa ambiental, desde su conceptualización hasta su aplicación, en particular del llamado sistema de prevención, cuyo principal objetivo debe ser regular la actividad industrial para evitar o controlar los impactos sobre el medio natural y cultural. En ese sentido, la reglamentación de la Ley del Medio Ambiente se corrobora como un cuerpo regulatorio desarrollado con base en la política económica neoliberal, para favorecer la exploración de recursos naturales, a partir de inversiones externas. Una evaluación somera del marco regulatorio vigente muestra su insuficiencia para confrontar la problemática ambiental, por la carencia de mecanismos de aplicación y limitaciones en sus alcances.

Por otro lado, los conflictos socioambientales, derivados de las demandas de acceso a recursos naturales y a sus beneficios, muestra con nitidez las contradicciones del modelo de desarrollo del país, sujeto a la sobreexplotación de los recursos naturales y a la concentración de sus beneficios en sectores determinados.

El proceso y la dinámica social que vive el país refleja un escenario propicio para que se visibilicen los problemas ambientales, favorecidos por el discurso gubernamental de protección a la naturaleza, la madre tierra y, en ese contexto, es necesario investigar las fuentes de los conflictos socioambientales y permitir evaluar una matriz de conflictividad social, como instrumento de análisis del comportamiento de diferentes problemáticas con los actores sociales e institucionales involucrados.

La importancia de estos escenarios, detrás de un periodo de invisibilización del que hemos comentado, tiene la feliz iniciativa del Programa de Investigación Ambiental, desarrollado por el PIEB, para incluir esta temática y romper los silencios que hasta hoy se han sostenido; seguro que es oportuno el desarrollo de proyectos de investigación que permitan describir e interpretar estos procesos complejos, cuya comprensión debe ser la base para diseñar políticas públicas de protección a la naturaleza y a las poblaciones afectadas, más aún cuando se avizora la necesidad de un nuevo marco legislativo ambiental, donde las leyes deben responder a estos propósitos.

Este es el contexto de la investigación desarrollada por el equipo de Rosario Tapia M., Lourdes Tapia M. y Ernesto Quintana C., con el tema "Minería y conflictos ambientales en Cantumarca", un escenario de la problemática ambiental minera representativa de las prácticas productivas que el país durante mucho tiempo ha desarrollado. El contexto de análisis comprende un conjunto de fuentes múltiples de contaminación, de pasivos ambientales acumulados, la actividad metalúrgica de los ingenios y la presencia de diques de cola, cuya acción tiene impacto sobre dos emplazamientos: la comunidad de Cantumarca y la urbanización Nueva Cantumarca, problemática que se señala "data de los años 50". La investigación traza el itinerario del conflicto, de las gestiones y las manifestaciones de los pobladores afectados ante la empresa, COMIBOL, como ante la Asociación de Ingenios y producto de ello, las pocas medidas reales para resolver la problemática ambiental.

La investigación aplicada, basada en una metodología estructurada y un amplio marco conceptual, contempla las dimensiones del análisis situacional de la problemática, que plantea un reconocimiento del medio y la descripción de la población de 2.530 habitantes; el análisis desarrollado permite establecer, además de la caracterización socioeconómica, la incidencia de la contaminación sobre problemas y manifestaciones de afección a la salud de los pobladores. Esta evaluación se complementa con una inventariación de las principales fuentes de contaminación en la zona, que considera las fuentes activas y pasivas, y la exposición de los estudios sobre la contaminación ambiental con base en fuentes secundarias. El análisis se combina con un estudio de percepción de los vecinos acerca de la contaminación.

El análisis situacional es complementado mediante una evaluación de los conflictos socioambientales por la contaminación, con base en el reconocimiento de los actores de los conflictos, el proceso de reclamación y las movilizaciones, y la cronología de los conflictos, que se complementa incorporando el análisis del proceso de resolución de los conflictos y el estado de situación de los acuerdos alcanzados.

Las conclusiones expuestas de esta primera parte de la investigación permiten corroborar el comportamiento que, en forma general, se establece en los procesos de los conflictos socioambientales en zonas

mineras, por una parte, la carencia de políticas ambientales por parte de las empresas, en este caso COMIBOL y la Asociación de Ingenios, que se expresa en una respuesta reactiva a las demandas planteadas en el proceso del conflicto, que comprometen acciones que no son operativizadas adecuadamente o, en algunos casos, sólo parcialmente, y que no alcanzan a resolver los procesos de la contaminación de la población, que tiene un efecto extensivo no sólo a la población afectada, sino a las áreas urbanas de la ciudad de Potosí, por la dinámica de la contaminación por partículas de los pasivos ambientales.

Un reflejo de esta carencia de voluntad de resolver la problemática se establece en la falta de coordinación de las instancias responsables, tanto ambiental como empresarial, la falta de procedimientos normalizados y acciones improvisadas en el caso de COMIBOL, muestran un comportamiento cuestionable. Por otra parte, en el caso de la Asociación de Ingenios, se establece el cumplimiento parcial de los compromisos. La derivación de conclusiones muestra que no se ha cumplido la normativa ambiental, así como las disposiciones relacionadas con el ordenamiento urbano de la ciudad.

Las conclusiones inciden sobre el estado de la población, como resultado del estudio de percepción y el comportamiento de los afectados sobre la problemática, caracterizando su comportamiento como de indiferencia, falta de organización y carencia de priorización de la problemática respecto de los efectos sobre la salud; esta situación es la base explicativa de la debilidad que presenta el tema ambiental respecto de la solución de los conflictos planteados, por parte de los afectados, que no responde a una planificación sostenida y se reduce a acciones esporádicas de respuesta en situaciones de emergencia. En ese contexto, se evidencia la escasa experiencia de negociación de la comunidad, que no responde a una estrategia de resolución del conflicto.

La investigación explica el estado de situación en la estructura originaria de la comunidad, donde la toma de decisiones radica en las autoridades reduciendo a un rol pasivo la participación de la comunidad; al mismo tiempo, se establece la poca convocatoria de las autoridades comunales y vecinales y el desconocimiento de los efectos de la contaminación, situación que presenta la salvedad de

algunos núcleos de la población, como los productores de ganado y el club de madres, que identifican la problemática como importante. La situación muestra un estado de irresolución de la problemática, donde el conflicto está paralizado, latente, debido, entre otros motivos, a la priorización de otros temas.

En la segunda fase de la investigación, se plantea una propuesta de intervención, con base en un recuento de las metodologías de manejo y resolución de conflictos, el reconocimiento de los instrumentos y los derechos de la población, la descripción del conflicto, el reconocimiento de actores, la construcción de una agenda con los temas por resolver, que culmina en una propuesta de intervención, que articula la formación y capacitación de la población mediante Brigadas Ambientales, la conformación del Comité de Defensa del Medio Ambiente en Cantumarca y su capacitación, la dotación de un plan de trabajo, que incorpora el proceso de negociación en diferentes fases y los aspectos operativos correspondientes. La propuesta de intervención desarrollada ha sido socializada por el grupo de investigación en las entidades de Potosí y, a tiempo de aprobar su pertinencia, ha generado las sinergias necesarias para asumir la solución de la problemática.

Sin duda, la temática tiene un carácter particular al objeto y problema de la investigación, en un enfoque de estudio de caso, que en su análisis y lectura permite establecer semejanzas y similitudes con la problemática que se ha vivido y se vive en las diferentes regiones mineras del país, donde no se puede reducir a una visión meramente técnica, de incumplimiento de la normativa, que, como se afirmó, expresa un fracaso, sino al reconocimiento que los impactos ocasionados inciden sobre los derechos de las poblaciones afectadas sobre su forma y calidad de vida, que se expresa en daños a la salud, la pérdida de recursos y sus efectos económicos en las actividades productivas agropecuarias y la degradación de ecosistemas, que en conjunto se articulan en una mayor vulnerabilidad social, principalmente de la población más desprotegida.

La investigación pone en evidencia, además, que el grado de afección sobre la población tiene una dimensión ética no resuelta, cuando la comunidad no es alertada e informada adecuadamente sobre los riesgos existentes de la contaminación, cuando por desconocimiento

deben soportar sin explicación alguna sus consecuencias; lo que tiene relación directa con el grado de organización y movilización que hacen del conflicto socioambiental un escenario necesario para resolver los problemas ambientales; entonces, son necesarios la solidaridad y el compromiso social.

Finalmente, es menester valorar la investigación en su preocupación por una población que está siendo afectada por la contaminación; esto muestra el compromiso social y ambiental que tiene el equipo de investigación, en una larga trayectoria de defensa de las comunidades y el medio ambiente. Su contribución, sin duda, sistematiza esta experiencia y la traduce en un importante aporte para la comprensión de la temática.

Ing. MSc. Felipe Coronado Pando
Docente investigador
Programa de Investigación de Ingeniería
Química de la Universidad Técnica de Oruro

Primera parte

Investigación

Introducción

Todas las actividades humanas generan impactos ambientales negativos cuando no se realizan responsablemente, más aún cuando se trata de industrias extractivas que no siempre se apegan al cumplimiento de normas ambientales, como es el caso de la minería que, a través de sus operaciones, ha ocasionado diferentes grados de afectaciones en el entorno natural. Hasta la década de 1970, no se hablaba mucho sobre impactos ambientales porque se creía que la naturaleza era capaz de rehabilitarse sola; sin embargo, gracias a los primeros movimientos ambientalistas que alertaron sobre la degradación de los ecosistemas por prácticas insostenibles, se llegó a realizar la Cumbre de la Tierra de Río de Janeiro en la década de 1990. A partir de ese momento, se generalizó la preocupación por el deterioro ambiental del planeta y se implementaron algunos mecanismos para revertir esa situación, como la aprobación de leyes ambientales. Pese a esto, los países pobres no han logrado avanzar en este aspecto porque se encuentran en la encrucijada de preservar su entorno natural o generarse ganancias que les ayuden a sobrevivir.

La industria minera ha causado muchos problemas ambientales en diferentes países por los desechos que genera y los reactivos que utiliza, los que en muchos casos son altamente peligrosos, como, por ejemplo, el cianuro. En los últimos años se ha puesto énfasis en los efectos que los metales pesados tienen en la salud de las personas y de los ecosistemas, como es el caso del cadmio y el arsénico, cuyo efecto cancerígeno ya ha sido demostrado; por su parte, el plomo puede causar daños neurológicos y retardar el crecimiento y desarrollo de los niños. Los grupos de mayor riesgo lo constituyen las mujeres gestantes y los niños. En cuanto a los ecosistemas, la presencia de estos

metales afecta la calidad de aguas y suelos ocasionando perjuicios especialmente en la producción de las comunidades rurales. De igual manera, resaltan la vulneración de derechos humanos y las cuestiones éticas que llevan a reflexionar a las personas sobre los valores que deben tener de respeto a la naturaleza, toda vez que desarrollamos nuestra vida gracias a ella.

Los problemas ambientales generados por la contaminación han dado curso a la generación de conflictos socioambientales, debido a que la contaminación está ocasionando deterioro en la calidad de aguas, de suelos y del aire; también, se ha puesto en discusión la distribución de la riqueza y de las oportunidades sociales, por lo que algunas comunidades han realizado manifestaciones públicas reivindicando sus derechos. Por su parte, las grandes empresas mineras han desarrollado todo un aparato para minimizar y controlar estos conflictos; al tener poder económico, tienen la posibilidad de manejar la situación favorablemente. Sin embargo, hay corrientes de pensamiento que consideran la generación de conflictos como una oportunidad para cambiar una realidad que no satisface a las mayorías, pero depende de cómo los actores de la sociedad lleven el conflicto para alcanzar metas que ayuden a transformar su realidad.

Bolivia es un país cuya historia está íntimamente ligada a la extracción de minerales desde la colonia, época en la que se trabajó bajo el sistema de la mita, que significó una explotación inhumana de los nativos y que originó el despoblamiento de las 16 provincias sometidas a este régimen (Quiroga y Salinas, 1996).

Gracias a los yacimientos de plata, Potosí se convirtió en una de las ciudades más importantes del mundo, hasta la segunda mitad del siglo XVII, época en la que pasó a ocupar un lugar secundario porque México se constituyó en el principal productor; esto tuvo fuertes impactos económicos en la Audiencia de Charcas y llevó a la disminución de la población. La explotación continuó con altas y bajas hasta mediados del 1850, cuando la familia Aramayo compró la Compañía Minera del Real Socavón de Potosí, Aniceto Arce adquirió la Compañía Minera Huanchaca de Porco y Gregorio Pacheco incautó a uno de sus deudores las minas de Guadalupe, en los Chichas.



Cerro Rico de Potosí. Fotografía: PIEB.

La revolución de 1952 posibilitó la nacionalización de las tres grandes compañías mineras y la creación de la COMIBOL, en un momento en que el estaño tenía grandes costos de producción, lo que facilitó esta nacionalización. Sin embargo, la empresa se vio afectada por la indemnización cancelada por las minas nacionalizadas y porque, entre 1957 y 1959, entregó al Banco Central la suma de 58,6 millones de dólares para impulsar el desarrollo de la industria petrolera, la agroindustria y la apertura de caminos hacia el oriente (Quiroga y Salinas, 1996).

La actividad minera es básica para la economía nacional, no tanto por su aporte al PIB o a la generación de empleo, sino por ser la columna vertebral por su aporte en divisas y por su contribución a los ingresos fiscales; empero, la minería, por su capacidad de trabajo, beneficia principalmente a empresas transnacionales, generando escasos beneficios para las comunidades locales donde se encuentran los depósitos mineros.

Por otra parte, pese a que en la actualidad el concepto de desarrollo sostenible es muy utilizado, en el campo de la minería no se aplica. El hecho de que la actividad minera no se adecue ambientalmente ni aplique medidas de mitigación de los daños que provoca ha hecho que en varias regiones de nuestro departamento se generen conflictos por diferentes problemas ambientales, como la contaminación de recursos indispensables para la vida como son el agua, el suelo y el aire.

En este contexto, la ciudad de Potosí constituye un ejemplo de lo que puede hacer una minería mal encaminada, en la que confluyen diversos factores que ponen en riesgo su permanencia en el tiempo; por un lado, están presentes pasivos ambientales generados en décadas pasadas, hay presencia de ingenios en arterias de diferentes barrios populosos; hasta hace pocos años, los desechos sólidos de estos ingenios iban directamente a los ríos que atraviesan la ciudad y que desembocan al río Pilcomayu; durante su funcionamiento, generan humos, gases y polvos además de ruidos que afectan la calidad de vida de los vecinos. Todos estos elementos ocasionan altos niveles de contaminación en aguas y aire, amén de los impactos en la salud de los vecinos.

Por otro lado, por tratarse de recursos naturales no renovables, la actividad económica de la ciudad está en función del precio y la demanda de los minerales, lo que también contribuye a que sus habitantes vivan en una completa incertidumbre. En cuanto al aporte al desarrollo potosino por la minería, es mínimo, no existe relación entre la cantidad de minerales extraídos y las inversiones en el departamento; los ingresos por el ICM y actualmente las regalías no son utilizados para alentar el desarrollo de otras actividades productivas que sean sostenibles.

La Ley de Medio Ambiente, desde su aprobación en 1992 hasta la fecha, muy poco ha avanzado en su aplicación en el tema minero; uno de los factores para esto es la sobreposición de normas, como es el caso del Código Minero; otro aspecto son las limitadas competencias otorgadas a los niveles municipal y departamental.

Ahora bien, dentro de la ciudad, se encuentra la zona de Cantumarca, ubicada en la parte baja, donde están presentes tres focos de contaminación:

- Colas de San Miguel, de propiedad de la COMIBOL,
- Ingenios mineros,
- Diques de Laguna Pampa I y II, de propiedad de la Asociación de Ingenios Potosí.

Estos focos han ocasionado reiterados reclamos de los vecinos, principalmente por los daños que les producen; sin embargo, hasta el año 2007, no se realizaron grandes movilizaciones, cuando se produce el arrastre de los relaves hacia el poblado antiguo en el mes de noviembre, evento que se produce nuevamente en diciembre del 2008. Es a partir de la primera situación que los vecinos se movilizan e inician una serie de reclamos hacia las autoridades competentes, COMIBOL y Asociación de Ingenios, los mismos que hasta la fecha no han tenido resultados positivos.

En este sentido, el presente estudio posibilitó conocer la problemática de la contaminación minera en la zona, cuáles fueron las acciones emprendidas por los actores y, en general, los roles que jugaron los diferentes actores en los conflictos socioambientales, lo que, a su vez, permitió establecer las causas que han impedido lograr la solución al conflicto.

La investigación tuvo como objetivo general:

> Identificar los factores sociales, culturales, percepciones y comportamientos que influyen en el conflicto socioambiental por la contaminación minera en la zona de Cantumarca.

Se planteó este objetivo, en función a la problemática en la que se encuentra la zona de Cantumarca, donde los problemas ambientales, producto de la contaminación por actividad minera, se han convertido en conflictos no resueltos, razón por la cual se pretende conocer cuáles son los factores más importantes que han influido en las diferentes etapas de los conflictos y que no han permitido lograr las soluciones de los problemas, persistiendo el riesgo de los efectos de la contaminación en los vecinos que habitan esta importante zona.

Los objetivos específicos de la investigación fueron:

- Establecer el estado socioambiental de la zona de Cantumarca.
- Identificar nuevos actores en el conflicto socioambiental en la zona de Cantumarca.
- Identificar el estado actual del conflicto socioambiental por contaminación minera en la zona de Cantumarca.

El primer objetivo específico buscaba conocer la situación actual de la zona de Cantumarca, en términos sociales, económicos y ambientales, concretamente sobre las fuentes de contaminación minera, los efectos y los riesgos que representan para los vecinos. A partir de este objetivo, se pretendía entender claramente los problemas ambientales que han dado lugar a los conflictos.

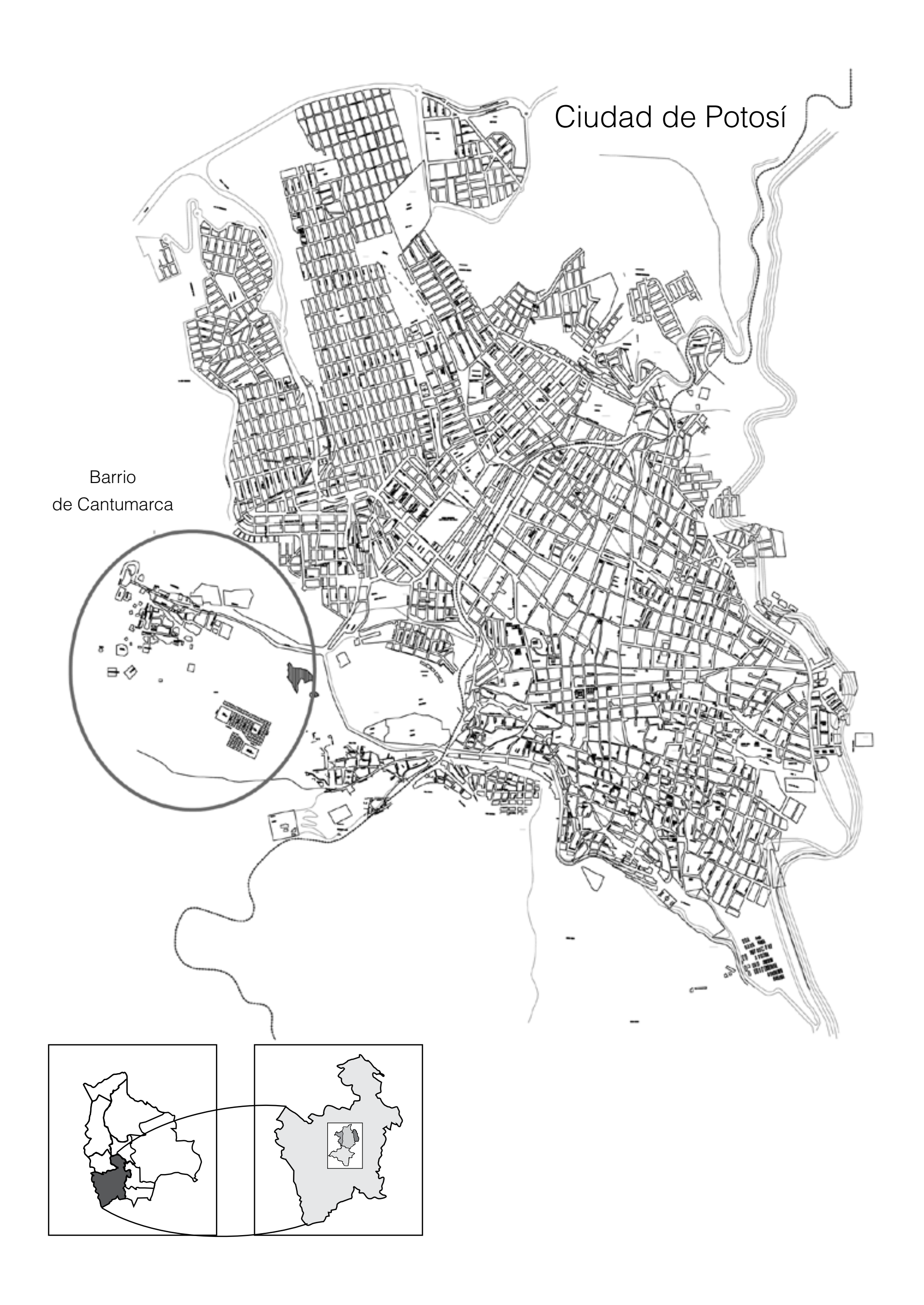
El segundo objetivo estaba orientado a la identificación de actores indirectos, que han intervenido en algunos momentos de los conflictos y el rol que han jugado durante los mismos, puesto que los actores directos están ya claramente identificados.

El tercer objetivo se proponía conocer el estado actual de los conflictos, estableciendo el rol que han jugado los actores directos (afectados, generadores de la contaminación y autoridades competentes) y también los actores indirectos identificados, por un lado, con la COMIBOL por el tema de las colas de San Miguel y, por otro, con la Asociación de Ingenios Mineros por el tema de los ingenios y de los diques de colas Laguna Pampa I y II.

La investigación combinó metodología cuantitativa y cualitativa, debido a que la temática constituye un fenómeno de la realidad social que necesariamente debe contener ambas dimensiones.

Asimismo, se contó con fuentes de información primarias y secundarias. Las fuentes primarias provienen de las entrevistas semiestructuradas y los talleres de grupos, complementados por la observación *in situ*, realizada a través de recorridos por toda la zona, identificando los grupos con los que se harían los talleres y estableciendo el recorrido que se haría para la aplicación de la encuesta.

Mapa de ubicación geográfica del estudio en el Municipio de Potosí



Se ha realizado un total de 28 entrevistas de acuerdo con el siguiente detalle:

Afectados:	9 entrevistas
Generadores de contaminación:	6 entrevistas
Autoridades y reguladores:	7 entrevistas
Otros actores:	6 entrevistas

En relación con los talleres que se han realizado, básicamente han tenido el propósito de registrar las emociones, percepciones y sentimientos de los grupos, razón por la cual la metodología que se ha seguido ha sido la de realizar trabajo grupal, donde los participantes han elaborado en primera instancia un autodiagnóstico ambiental de la zona y, posteriormente, han registrado su conocimiento y/o participación en los conflictos y negociaciones, tanto con la COMIBOL como con la asociación de ingenios, finalmente han registrado su criterio acerca de las soluciones posibles al problema de contaminación ambiental minera.

Los talleres grupales se realizaron con el centro de madres, estudiantes de la unidad educativa de la zona, personal del centro de salud, vecinos de la nueva urbanización y asociación de ganaderos del camal.

La encuesta fue aplicada a una muestra de 216 familias, del total de 500 familias asentadas en la zona.

Respecto a las fuentes de información secundaria, se han recopilado documentos relacionados con el marco teórico conceptual y experiencias de otras investigaciones, además de informes sobre las colas de San Miguel, ingenios mineros y diques de colas Laguna Pampa I y II. Para ello, se ha acudido a centros académicos, instituciones gubernamentales como prefectura, municipio y COMIBOL, instituciones privadas como la Asociación de Ingenios Mineros de Potosí y diferentes páginas del internet.

CAPÍTULO I

Marco conceptual y referencial

1. Los recursos naturales

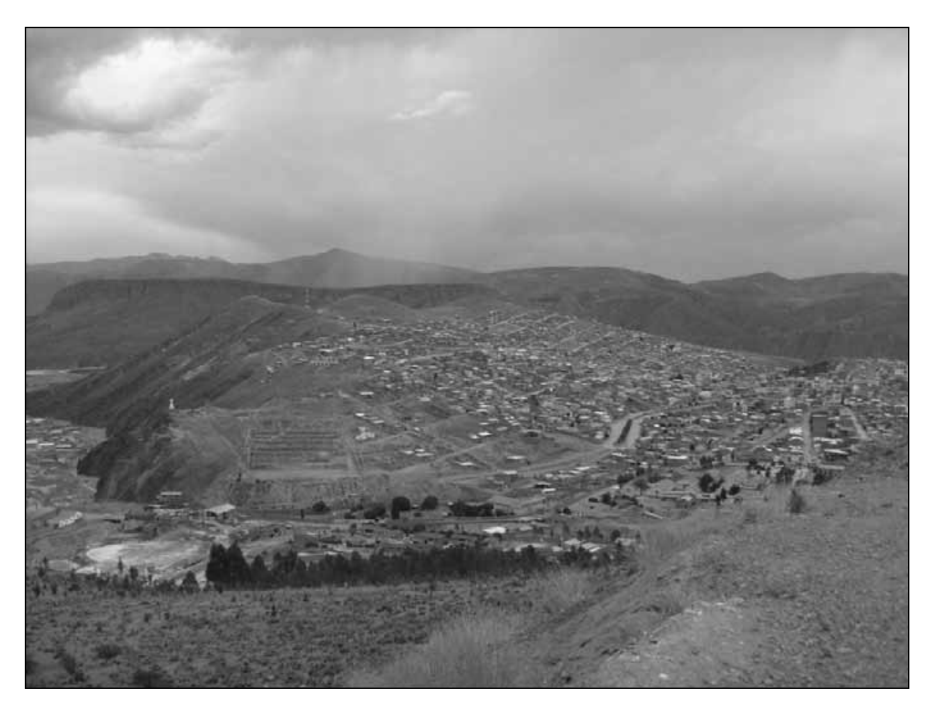
La evolución de la ciencia y la tecnología ha contribuido para el avance de algunos países con base principalmente en el uso de los recursos naturales. Este adelanto técnico científico se ha desarrollado en forma desigual: mientras los países poseedores de recursos naturales se hallan sumidos en niveles alarmantes de pobreza por haberse convertido en simples exportadores de materia prima, los países industrializados han desarrollado de manera muy importante; a medida que pasa el tiempo, la brecha se agranda entre los países altamente industrializados y los subdesarrollados.

Los recursos naturales "surgen de la manipulación que las sociedades humanas hacen de los elementos y procesos de la naturaleza con el objeto de otorgarles valor de uso e intercambio" (Sanchez Alvarera, 1993). Este concepto está referido ante todo a la utilidad, tangible o intangible, que viene del resultado de la aplicación del progreso técnico. Los recursos naturales constituyen bienes de un país o región, que, transformados en economía integral, deben servir para el desarrollo de los mismos. Sin embargo, esto no siempre es así, ya que el beneficio que pueda tener un recurso natural para el aprovechamiento de sus regiones depende de muchos factores, principalmente políticos, económicos y otros, siendo el gobierno el que decide su destino.

Con referencia a la conservación de los recursos naturales, Enkerlin y otros (1997) manifiestan que hay que verlos como un capital que estamos "gastando" rápidamente, estamos "comprando" presente barato con futuro caro, algunos por necesidad e ignorancia y otros

por necedad e irresponsabilidad; asimismo, comparan la conservación como un ahorro familiar que hay que cuidarlo de manera que se disponga de algo para que las futuras generaciones puedan disfrutar de los recursos.

Entre los recursos naturales no renovables, se encuentran aquellos cuya extracción los lleva al agotamiento; tal es el caso de los minerales e hidrocarburos, cuyo impacto en el ambiente por prácticas mal llevadas ocasiona el deterioro de recursos renovables como flora y fauna que constituyen la base de la economía de muchas poblaciones rurales, pues la contaminación -especialmente de los cuerpos de agua que sirven para riego- disminuye la capacidad productiva de los suelos y la calidad y salud del ganado. La falta de políticas de un desarrollo que sea sostenible conlleva dos problemas: pérdida de capital natural por la explotación hasta el agotamiento de los recursos no renovables y pérdida de recursos renovables por efectos de la contaminación; ambos llevan al empobrecimiento de los habitantes de regiones mineras.



Vista panorámica de la zona. Fotografía: PIEB.

Sobre la minería, se puede afirmar que las crisis de las economías nacionales se combinaron peligrosamente con las agresivas estrategias de penetración que generan las grandes corporaciones mineras transnacionales; este hecho, asociado al uso de información geológica entregada por los gobiernos a las empresas internacionales, multiplicó rápidamente los sitios de cateo y de explotación en muchas regiones.

2. Algunos hitos históricos del uso de los recursos naturales en Bolivia

A partir de los años 50, se generó una corriente en varios países latinoamericanos en sentido de recuperar sistemáticamente los recursos naturales para asumir la responsabilidad de su explotación. Esta acción se acentuó mucho más en la década de 1960, cuando se dio el proceso de nacionalización de las empresas mineras y, especialmente, del petróleo. Asimismo, algunos gobiernos dejaron recursos para un trabajo conjunto con las empresas privadas, momento en que empezaron los conflictos por la distribución de las ganancias: para unos fue necesario el control absoluto de los ingresos de explotación; el resto asumió una posición más flexible, insistiendo en la búsqueda de mecanismos más apropiados para una mejor distribución y participación de la riqueza para el Estado.

En ese contexto, en Bolivia, como consecuencia de la revolución nacionalista del 9 de abril de 1952, se procedió a la creación de la Corporación Minera de Bolivia, luego se llevó a cabo la nacionalización de las empresas mineras privadas, en 1953, que correspondían únicamente a las propiedades de los tres barones del estaño (Hochschild, Patiño y Aramayo).

Años después, el 17 de octubre de 1969, se ejecutó la reversión al Estado de todas las concesiones otorgadas a la Bolivian Gulf Oil Company, se nacionalizaron todas sus instalaciones, inmuebles medios de transporte, estudios, planos, proyectos y todo bien, sin excepción. Estos dos hechos son posiblemente los actos más importantes que se han registrado con referencia al control por parte del Estado nacional de los recursos naturales.

A partir de 1985, la concepción del manejo y administración de los recursos naturales cambia sustancialmente con referencia a la orientación estatista anterior. Las relaciones del manejo de los recursos naturales y el Estado cambian radicalmente en su concepción de uso y beneficio para el país.

Por su parte, la mayoría de los países latinoamericanos fueron obligados a abrir las puertas a la inversión extranjera directa, consolidando de esta manera el proceso de transnacionalización de los recursos naturales y las empresas estatales. Las nuevas políticas alentadas en estos países en relación con los recursos naturales y la entrega a las empresas transnacionales se debió, por lo menos, a tres razones: el aporte de capitales para explotar nuevos recursos y ampliar y modernizar las ya existentes, permitir ampliar y diversificar los mercados y permitir el aprovechamiento de los frutos del progreso técnico (Sánchez, 1993: 163-178). Lo que se pretendió es que las empresas transnacionales ocupasen una posición de liderazgo en la economía mundial y que se pudiera asegurar un reparto equitativo de los beneficios económicos para la población. El primer aspecto se llegó a consolidar casi en forma íntegra en diversos países, mientras que el segundo no se logró, por cuanto no se sintió un reparto equitativo en ningún sentido, de manera que la población comenzó a sentir un gran descontento.

En nuestro país, la década de 1990 marca una nueva etapa histórica en la administración y explotación de los recursos naturales, manteniendo el protagonismo de las empresas transnacionales. En el gobierno de Jaime Paz Zamora se dictó la Ley de Privatización, de 24 de abril de 1992, mediante la cual se determinaba que todas las empresas estatales pasarían a manos privadas, proceso que continuó después, como parte de la llamada "capitalización".

3. El modelo neoliberal

El neoliberalismo es una política económica orientada al funcionamiento flexible del mercado con la mínima intervención del Estado, eliminando todos los obstáculos que se levantan a la libre competencia en todas sus versiones; apoyándose en la concepción del mundo como un gran mercado donde todos los países compiten en condiciones de igualdad según sus posibilidades. Ello supone no solamente la

exposición de la economía a la competencia internacional, sino la adopción de tipos de cambio flexible y el desmonte de todo tipo de protecciones, estímulos y ayudas a los productores (Gray, J., 1994).

La aplicación del neoliberalismo no es igual para los países desarrollados y para las economías del tercer mundo; por ejemplo, al interior de las grandes potencias se mantiene un grado importante de propiedad estatal y mecanismos proteccionistas frente a la economía interna y las importaciones, mientras en los países en vías de desarrollo se promueve la desregulación, con el objeto de garantizar el libre flujo de los capitales del Banco Mundial, Fondo Monetario Internacional, etc. (Chinas, 2001).

Asimismo, los economistas neoliberales han partido de un supuesto sobre el carácter infinito de los recursos naturales para ingresar de un sistema abierto a otro cerrado. Empero, las limitaciones físicas del planeta y sus reservas no permiten aplicar en la práctica tales propuestas (Boulding, 1992). Por este lado, también se manifiesta la dificultad para lograr un desarrollo sustentable a partir del modelo neoliberal global, por el carácter finito de los recursos naturales en el planeta.

4. El desarrollo sostenible

El término de "desarrollo sostenible" ingresó en la terminología técnica, social, económica y ambiental después de que se dio a conocer el documento "Nuestro futuro común", preparado por la Comisión Mundial de Medio Ambiente y Desarrollo el año 1987. A partir de este momento, se inició uno de los debates más grandes en el mundo con referencia al problema del uso de los recursos naturales y sus efectos en el medio ambiente. Todavía, a pesar de que se debate mucho sobre el término de desarrollo sostenible, hasta ahora no existe un acuerdo global de lo que significa exactamente.

La Comisión Brundtland definió en 1987 el desarrollo sostenible como "el desarrollo que cumple con las necesidades del presente sin comprometer nuestra habilidad para cumplir con las del futuro" (Brindley, 1991). La estrategia para el desarrollo sostenible del Reino Unido define como: "una mejor calidad de vida para todos, ahora y para las generaciones venideras" (Íbidem). El Programa Mundial de Alimentos

(PMA) aporta la siguiente definición: "El legado a las generaciones futuras requiere que preservemos lo que queda de nuestros recursos y que sanemos o rehabilitemos los recursos que en el pasado han sido tratados sin cuidado. Hacer tal cosa de modo sistemático es seguir una vía de desarrollo ambientalmente sostenible" (Brindley, 1991: 35-38).

Uno de los aspectos que originó mayor esfuerzo fue el de establecer los principios que debería cumplir el desarrollo sostenible, con la claridad de que si una política no cumple con esos principios, puede no ser sostenible. Definir estos principios resultó muy complejo, ya que la misma Comisión reconoció que los sistemas económicos, sociales y las condiciones ecológicas son totalmente diferentes en todos los países. Por esta razón, se recomendó que cada país debe establecerlos en función de sus necesidades, condicionantes y oportunidades.

El desarrollo sostenible no se centra exclusivamente en las cuestiones ambientales. En términos más generales, las políticas de desarrollo sostenible afectan a tres áreas: económica, social y ambiental. En apoyo a esto, varios textos de las Naciones Unidas, incluyendo el documento final de la Cumbre Mundial del Medio Ambiente del 2005, se refieren a los tres componentes del desarrollo sostenible, que son el desarrollo económico, el desarrollo social y la protección del medio ambiente, como "pilares interdependientes que se refuerzan mutuamente" (Brindley, 1991).

Para algunos analistas, como los precursores del Club de Roma, el modelo de desarrollo industrial no es sostenible en términos medioambientales, lo que no permite un "desarrollo", que pueda durar en el tiempo. Los puntos críticos a tomar en cuenta son el agotamiento de los recursos naturales, los combustibles fósiles, la pérdida de la diversidad biológica en cantidades insospechadas, lo que sobrepasa la capacidad de resistencia del planeta.

En Bolivia, el concepto de desarrollo sostenible se implementó a partir del Programa Bolivia 21, adecuando los principios de la Cumbre de Río de Janeiro de 1992. En la década del 1990, se alentaron una serie de reformas estructurales que crearon las condiciones apropiadas con una coherencia conceptual y programática al desarrollo sostenible en un marco institucional y legal por los principios de sostenibilidad

(Curi, 2002). Asimismo, en este período, se llevaron a cabo una serie de cambios y transfiguraciones en nuestro ordenamiento legal, como la reforma constitucional, la modificación del papel del Estado, la Ley del Medio Ambiente y sus reglamentos, la descentralización administrativa, la participación ciudadana y otros.

Sin embargo, la aplicación del desarrollo sostenible en nuestro país ha tropezado con muchos problemas debido a condiciones políticas; por esta razón, los resultados hasta el presente no son alentadores, ya que las acciones y decisiones político-partidistas de los distintos gobiernos han generado un ambiente de incertidumbre en la solución de los problemas ambientales. Por otro lado, los compromisos de los gobiernos con las empresas grandes, medianas, pequeñas y cooperativas en forma permanente no permiten avanzar en la aplicación de la legislación ambiental. Un ejemplo de esta afirmación fue el manejo gubernamental en torno a la fractura del dique de colas de Porco que desnudó la insuficiente acción del gobierno y el poco avance en esta materia hasta entonces; los efectos de esta tragedia ambiental aún se sienten en nuestros días.

5. ¿Es sostenible la industria minera?

A pesar de la enorme dependencia que tienen muchos países de los recursos mineros y sus derivados, en la actualidad existe un virtual rechazo, en especial en Latinoamérica, hacia la explotación de estos recursos tal como se ha venido haciendo. ¿Por qué la actividad minera se ganó fama de generadora de fuertes impactos ambientales? La respuesta puede ser sencilla y también estar llena de contradicciones. Se ha observado a lo largo de nuestra cultura minera y especialmente en estas últimas décadas cómo la minería en todas sus etapas produce fuertes impactos ambientales que la sociedad civil ha empezado a percibir en toda su magnitud, especialmente el efecto en la salud de las personas y en la biodiversidad; lo más preocupante es que muchos de éstos son irreversibles.

Otro aspecto que contribuye al cuestionamiento a la minería es a partir de la generación de ingresos; la mayor parte de las ganancias salen de los sitios poseedores de los yacimientos y la implementación de grandes proyectos sólo genera la creación de servicios que, al igual

que los proyectos, pueden ser temporales. Los pagos de impuestos o regalías son mínimos y no siempre sirven para alentar el desarrollo de otras industrias que son sostenibles. Finalmente, la minería está sujeta a diversos factores externos, como ser demanda y precios regulados por organismos internacionales y, por tratarse de recursos no renovables, su agotamiento significa que las generaciones futuras ya no tendrán acceso a éstos, junto a la fluctuación de las cotizaciones hace que las regiones mineras vivan en constante zozobra.

Hasta ahora, la explotación de los recursos mineralógicos ha ocasionado problemas ambientales por la contaminación de recursos como agua, suelos y aire, cuyos impactos negativos en los ecosistemas y en las sociedades por la pérdida de la calidad ambiental que hace insalubres los lugares donde existen operaciones mineras, disminuye la economía de productores rurales y lleva al empobrecimiento de las regiones habiendo generado diferentes reacciones por quienes se ven afectados en sus derechos; en muchos casos, estos problemas no resueltos han derivado en conflictos. Este hecho nos lleva inicialmente a analizar algunos conceptos importantes para el presente estudio.

6. El conflicto

6.1. Concepto de conflicto

La palabra conflicto proviene del latín "conflictium" y significa choque, combate, lucha, pugna; por tanto, un conflicto se refiere a una situación en la que un actor (es), que puede ser una persona, un grupo de personas o una institución, se encuentra en oposición con otro actor (es) producto de objetivos contrarios, lo que los coloca en extremos antagónicos, en situación de enfrentamiento, confrontación y lucha (Quintana, 2009).

Según Ruiz (2009), el eje principal del conflicto es la dimensión interpersonal, al considerar la implicación de dos o más individuos que mantienen diferencias ante alguna situación y analizar el conflicto es analizar relaciones no pacíficas. Sin embargo, los conflictos no siempre derivan en enfrentamiento, puesto que las respuestas de los protagonistas son muy diferentes; una de ellas, muy frecuente en

nuestro medio, es la resignación, debido principalmente a la falta de mecanismos para responder al conflicto.

Nora Femenia (2006) define conflicto como "una situación de corto o largo plazo generada entre personas que son interdependientes para el trabajo o coexistencia, donde una o ambos sienten frustración de sus necesidades, experimentan enojo, se culpan recíprocamente y desarrollan conductas que causan daños físicos, psíquicos o ambientales recíprocos. Las causas de los conflictos tienen múltiples raíces, son complejas y pueden ser generadas por muchas diferentes causas de hostilidad. Pero, por lo general, se pueden encontrar en necesidades básicas sin satisfacer, competencia por recursos limitados y conflictos de valores. Todas resultan en un amplio sufrimiento en el nivel personal y social" (www.webislam.com, 12.01.09).

6.2. Teorías del conflicto

Existen algunas teorías acerca del conflicto, que, según Ruiz (2009), son tres: la biológica, que concibe al conflicto como un fenómeno instintivo y natural; por ello, la supervivencia procede de la lucha y de la fuerza, desde esta escuela, una posible respuesta al conflicto es la conducta violenta; la escuela psico-sociológica entiende que la respuesta al conflicto a través de la conducta violenta es fruto del aprendizaje y sostiene que, detrás de cualquier conducta violenta, hay una persona frustrada; sin embargo, el elemento débil de esta teoría es la supresión del cambio social y, por tanto, la eliminación de cualquier explicación sociológica; finalmente, la escuela estructuralista entiende que los conflictos proceden de la estructura social.

Las tres teorías comparten que en todo conflicto se deben tener en cuenta los siguientes aspectos: las metas que se persiguen, el contexto o lugar, las partes o individuos que intervienen en el conflicto, las relaciones de poder, el patrón o tipo al que pertenece el conflicto y las expectativas, entre otros.

6.3. Conflictos socioambientales

Un problema ambiental es un impacto negativo generado por el efecto de una determinada acción de la actividad humana sobre el

medio ecosistémico, el construido y el cultural o, dicho de otra manera, un problema ambiental se presenta cuando una o más personas realizan actividades que dañan la calidad ambiental y, por ende, el bienestar físico y psicológico de los habitantes que se hallan en el área de influencia de la actividad, obra o proyecto.

El conflicto se genera cuando, ante un problema ambiental, ya sea latente o manifiesto, surgen reacciones de uno o varios actores que se manifiestan públicamente, ya sea por la incompatibilidad de intereses o de valores para la prevención o reparación de un daño ambiental; generalmente, son producto de reacciones de la persona o grupo de personas afectadas que inician una serie de acciones en defensa de su derecho a un ambiente sano, frente a las cuales intervienen las autoridades competentes; en este momento, el problema se convierte en conflicto. De esta manera, un conflicto ambiental se define como un tipo particular de conflicto social donde están en disputa derechos e intereses colectivos que tienen relación con la calidad de vida de las personas o las condiciones del ambiente (Gonzaga 2009).

Según Quintana (2009), el conflicto ambiental se produce en el proceso humano de apropiación y transformación de la naturaleza y los sistemas tecnológicos que sobre ella intervienen de dos maneras: una, cuando se produce un choque de intereses entre los causantes del problema ambiental y los afectados, que es el caso del presente estudio; y otra, como desacuerdo o disputa por la distribución y uso de los recursos naturales entre pobladores de un territorio. Por otra parte, Santandreu y Gudinas (2009) definen al conflicto ambiental como un tipo de conflicto social donde la temática en disputa se refiere a impactos ambientales (físicos, biológicos) y su valoración por la sociedad; estos conflictos contemplan los siguientes aspectos: se realiza en términos de proceso, se desarrolla en el ámbito público, involucra acciones colectivas, es una dinámica de oposición, controversia, disputa o protesta.

Ahora bien, además del concepto de conflicto ambiental, se tiene el de conflicto socioambiental; para algunos autores, no es lo mismo hablar de uno u otro. Quintana (2009) considera que para América Latina estos conceptos son diferentes, ya que los conflictos a causa de problemas ambientales -más que de orden solamente ambiental- son de orden socioambiental porque representan relaciones de choque y

confrontación debido a dificultades en la interacción social, la falta de diálogo, la escasa participación de la población local en las decisiones públicas, es decir, el conflicto es de orden social y político y no exclusivamente técnico.

Para algunos autores, la diferencia es que el conflicto ambiental opone a actores exógenos como activistas de organizaciones ambientalistas, Estado y empresa, y el conflicto socioambiental, además de estos actores, implicaría a las sociedades y comunidades directamente afectadas; sin embargo, los actores exógenos también forman parte de la sociedad civil, lo que le da un carácter también social al conflicto; por tanto, para fines del presente estudio, se considera al conflicto como socioambiental porque no es sólo de tipo técnico, sino que tiene carácter fundamentalmente social y también político.

Los conflictos socioambientales generalmente enfrentan grandes empresas y grupos pobres, cuando, ante la debilidad del Estado para cumplir su papel de regulador y de protección del bien común, se generan formas extremas de polarización social.

6.4. Tipos de conflictos

En relación con los tipos de conflicto, Ormachea (2000) los clasifica en conflictos simétricos y asimétricos; los primeros son los que se caracterizan por la existencia de actores en conflicto que cuentan con recursos de poder similares o balanceados, mientras que los conflictos asimétricos manifiestan abierta disparidad entre los recursos de poder que poseen, entendiéndose como recursos de poder a todo factor que permite o permitiría a un actor social lograr sus objetivos directamente en una situación de conflicto.

También, sostiene que generalmente las comunidades afectadas por conflictos socioambientales se encuentran en una relación de desequilibrio de poder con su contraparte, constituyéndose en la parte débil, puesto que el grupo de mayor poder es una empresa poderosa que se ha organizado anticipadamente para iniciar sus actividades, habiendo en algunos casos recolectado información, obtenido el aval del Estado para iniciar sus operaciones, establecido redes de contacto con autoridades regionales y/o nacionales, realizado estudios socioeconómicos

del área afectada, ofrecido un conjunto de beneficios a la comunidad o adquirido ciertos recursos locales como tierras, mano de obra, etc. Estos desequilibrios deben contrarrestarse con acciones de los afectados para mejorar su situación frente al actor poderoso.

Para Quintana (2009), los tipos de conflictos socioambientales son los siguientes:

- Por problemas de datos, cuando falta información necesaria para la toma de decisión, cuando las personas están mal informadas o cuando está en discusión la relevancia de los datos con que se cuenta o, finalmente, el tipo de interpretación que se da a la información.
- Por divergencia de intereses que tienen su origen en la disputa por intereses muy divergentes o que han sido interpretados como tales; estos conflictos se presentan generalmente cuando uno de los actores exige al otro renunciar a sus intereses a fin de imponer los propios.
- Por problemas estructurales, que son causados por determinados modelos de relación entre instituciones e individuos; con frecuencia, los responsables del conflicto son factores externos a los grupos involucrados.
- Por divergencia de valores o de enfoque, que se originan por la existencia de valores o sistemas de creencia diferentes, o que los diferentes valores no son tenidos en cuenta.

En el caso del presente estudio, nos encontramos con un tipo de conflicto asimétrico y por problemas de datos, divergencia de intereses y divergencia de valores, pues la situación de los afectados es muy desventajosa frente a los agentes contaminadores, que son la empresa privada y el Estado, pero, además de la carencia de información y difícil acceso a ésta para los afectados, existen divergencias en los intereses y valores de los diferentes actores.

6.5. Ciclo de los conflictos socioambientales

Un conflicto, en general, es un proceso que contempla diferentes fases, se produce una dinámica de interacción de partes que progresa

a medida que los grupos oprimidos tienen conciencia de los conflictos e intereses. De esta manera, según Ruiz (2009), un conflicto pasa por tres fases: escalada, donde el conflicto alcanza el momento álgido; estancamiento, cuando el conflicto se estabiliza, y desescalada, cuando el conflicto se reduce paulatinamente.

En el ciclo de los conflictos socioambientales, éstos pasan de una condición armonizada a otra problemática y se manifiestan cuando el problema generado no puede ser resuelto por el diálogo directo ni por medios formales y convencionales. Estas etapas, según Quintana (2009), son:

- Cooperación, es la etapa de armonía donde los actores concertan las estrategias de superación del problema y mejoramiento de las condiciones de vida local.
- Indiferencia, que se percibe por uno de los actores, donde se puede advertir la actitud de rechazo a la concertación de decisiones que afectan el desarrollo de una colectividad; en esta etapa, generalmente, el actor débil siente su confianza debilitada, a partir de actuaciones no acordadas en la ejecución de los proyectos.
- Competencia, cuando se nota una disputa por el reconocimiento social y legitimidad política.
- Tensión en aumento, cuando las partes en conflicto perciben no poder superar sus diferencias mediante el diálogo directo o concertación; en esta etapa, las decisiones son tomadas de manera vertical por quienes ostentan el poder.
- Conflicto, como tal, es la expresión de inconformidad a partir de desacuerdos en los hechos que suceden frente a una situación dada.
- Crisis, esta etapa llega cuando el conflicto se ha agudizado de tal forma que se manifiesta en acciones violentas, los actores utilizan la agresión verbal y física, la polarización alcanza un nivel muy álgido.

En cuanto al ciclo de los conflictos socioambientales en Bolivia, según Crespo (2004), éstos se hallan vinculados a tres problemáticas:

el acceso y uso de los recursos naturales y sus servicios ambientales, es decir, cuando se reducen las posibilidades de acceso y uso de los recursos para las comunidades y organizaciones sociales, debido básicamente a la mercantilización de los recursos naturales y sus servicios; los impactos ambientales, cuando se producen por externalidades negativas, generalmente por el sector privado y, en menor medida, el Estado, con el propósito de internalizar ganancias y socializar costos ambientales y sociales, es decir, los beneficios económicos para el sector privado y los impactos ambientales y sociales son cargados a la sociedad; y, finalmente, consumo y calidad de vida, que se refiere al consumo de bienes públicos, como educación y salud, que tienen efectos directos o indirectos sobre la calidad de vida de la población. También, manifiesta que "cualquiera de los tres fenómenos se convierten en problema cuando las organizaciones sociales y comunidades afectadas toman conciencia del hecho, promoviéndose discusiones públicas al respecto, entonces si no toman conciencia los afectados no existe problema" (Crespo, 2004).

Sin embargo, aun si las poblaciones involucradas no toman conciencia y no se sienten afectadas, el problema está ahí, pues el daño ambiental se está produciendo; lo que no se produciría si no toman conciencia los afectados sería el conflicto, que, según este mismo autor, se produce cuando los actores afectados despliegan sus formas organizativas para hacer frente y resistir al problema

Las acciones desarrolladas por los actores son de varios tipos:

- acciones directas, donde las comunidades y poblaciones afectadas generalmente han utilizado la huelga y el bloqueo como recurso de presión directa; este tipo de acciones es el más común en nuestro país. La acción directa parte del principio de la actuación autónoma, es decir que antes de esperar que otros actúen en su nombre, se organizan los afectados para lograr cambios por sus propios esfuerzos, sin intermediarios;
- acciones de tipo legal, que combinan la acción directa con escenarios legales de resistencia, como demandas ante el Tribunal Constitucional de la República; estas acciones constituyen dispositivos de resistencia y no espacios de posibles soluciones;

- solicitudes y demandas; en Bolivia –por la cultura de trámite y petición ante el Estado– se envían cartas, se solicitan audiencias para que se atiendan las demandas y necesidades como parte del abanico de dispositivos de presión social y, debido a que generalmente no son atendidas, estos procedimientos también constituyen dispositivos de resistencia (Crespo, 2004).

7. Relación de los conflictos socioambientales con derechos humanos, salud y bioética

La minería es una actividad extractiva sumamente agresiva al entorno natural y humano, ya que genera fuertes impactos negativos que pueden causar daños irreversibles en el ambiente y también en las sociedades; por tanto, en cualquier lugar donde se asiente, en toda época y en cualquiera de sus fases de operaciones, la minería ocasiona daños al entorno natural, así como a la salud y bienestar de los habitantes de áreas de influencia de los proyectos, toda vez que no se implementan medidas de mitigación adecuadas. Este hecho ha dado lugar a que en diferentes lugares del mundo, donde existen proyectos mineros, se hayan generado conflictos sociales y ambientales, que no son otra cosa que manifestaciones sociales frente a los problemas ambientales (Padilla, 1998).

En el tema de generación de conflictos socioambientales relacionados con la actividad minera, es necesario tomar en cuenta una serie de aspectos que pasan desde el hecho de que las regiones ricas en minerales generalmente se encuentran en sectores donde la extrema pobreza de sus habitantes es una constante y que el tema de desarrollo sostenible está ausente; pasa también por incumplimiento de normas legales, por ignorar derechos humanos elementales, pero, sobre todo, por una falta de valores éticos y de respeto a la vida.

Gonzaga (2009) sostiene que la resolución de los problemas ambientales implica la activación y objetivación de un conjunto de procesos sociales: la incorporación de los valores del ambiente en la ética individual, en los derechos humanos y en la norma jurídica que orientan y sancionan el comportamiento de los actores económicos y sociales. En ese marco, es necesario abordar ciertos conceptos complementarios.

7.1. Salud

Los efectos negativos producidos por los metales pesados en la salud de los humanos es un tema que en los últimos tiempos ha despertado el interés de los científicos. La OMS (OPS, 1994) define la salud como: un estado de completo bienestar físico, mental y social y no meramente la ausencia de enfermedad o dolencia; además, según esta misma organización, "la calidad del aire que respiramos, del agua que bebemos, de los alimentos que comemos, son determinantes para la salud de los seres humanos". Entonces, para poder realizar una serie de actividades prácticas de la vida cotidiana, es necesario que las personas tengan aptitudes manuales, mentales y emocionales que la mala salud menoscaba (Doyal y Gough, 1994). En ese contexto, es de vital importancia el buen estado de salud tanto física como mental del individuo para que pueda desenvolverse adecuadamente en su vida cotidiana; lamentablemente, la minería es una de las actividades más agresivas contra la salud de las personas, tanto para las que trabajan en ella como para los que viven en zona aledañas a los proyectos mineros.

7.2. Derechos Humanos

La Declaración Universal de los Derechos Humanos, en su artículo 25, expresa: "toda persona tiene derecho a un nivel de vida adecuado que le asegure; así como a su familia; la salud y el bienestar…" (Defensor del Pueblo, 2007). En este marco, hasta el momento, las leyes bolivianas no han logrado hacer posible el cumplimiento de este derecho humano en lo que se refiere a las actividades mineras.

La mayor parte de los proyectos mineros se asientan en lugares cercanos a comunidades rurales, cuyos habitantes, en desconocimiento de sus derechos y la legislación ambiental, se ven huérfanos de todo apoyo, ya que en muchos casos estas poblaciones se hallan lejos de las capitales y las unidades ambientales no siempre cuentan con los medios necesarios para hacer el seguimiento respectivo. El 13 de septiembre del 2007, en Ginebra, se aprobó la Declaración de las Naciones Unidas sobre los Derechos de los Pueblos Indígenas; dicho documento es claro en su artículo 29 incisos 1, 2 y 3 sobre el derecho

a la conservación y protección del medio ambiente (Defensor del Pueblo, 2008).

7.3. Bioética

La bioética, o ética de la vida, es una disciplina muy joven que se inicia a partir de la década de 1970, cuyo precursor es V. R. Potter, oncólogo de origen holandés, quien relacionaba la influencia de las diferentes variables ambientales en la salud humana (www.bioeticaweb.com). Quintana (2008) sostiene que Potter parte de la tesis de que la humanidad necesita urgentemente una nueva sabiduría que le permita saber cómo usar el conocimiento para la supervivencia del hombre y el medio ambiente del que depende; continua afirmando que la bioética debería permitir elaborar una visión global de los graves desafíos del hombre contemporáneo, que pudiendo casi todo, no sea capaz de proporcionar las condiciones mínimas para garantizar la supervivencia de la vida en el planeta y para que los seres humanos lleven una vida digna.

Por otra parte, Viesca (2009) sostiene que la idea de la bioética de Potter era expresada como un tercer estadio de la ética al ampliarse su campo a las obligaciones morales de los seres humanos para con la tierra, los animales y plantas que lo rodean, en una palabra, al medio ambiente inmediato. Para este autor, la bioética es una disciplina filosófica que se ocupa del análisis y busca soluciones racionales, razonables y en búsqueda del bien, de los dilemas y conflictos éticos y morales derivados de la capacidad que actualmente tiene el hombre de modificar a la naturaleza viviente de manera conciente y con una dirección prevista

Inicialmente, se relacionó la bioética exclusivamente con las ciencias médicas, pero posteriormente se vio que tiene que ver con el desarrollo de la vida misma en sus diferentes formas en el planeta; tiene que ver también con el modelo económico que se fue implantando y con la constante búsqueda del hombre por acceder con mayor facilidad a los recursos naturales, sin tomar en cuenta que los medios utilizados, cada vez más sofisticados, podían ocasionar serios daños en los ecosistemas y en la vida de los seres que habitan los mismos.

8. Conflictos socioambientales mineros en Latinoamérica y Bolivia

Salvo casos aislados, los conflictos ambientales producidos por el desarrollo de proyectos de extracción de recursos mineros han movilizado sectores importantes de las comunidades afectadas y muchos de ellos han terminado en resoluciones forzadas mediante fallos de la justicia o intervención de los organismos del Estado. En América Latina, el efecto de las crisis de las economías nacionales se aprovechó peligrosamente con las agresivas estrategias de penetración que despliegan las grandes empresas mineras. Este hecho, asociado al uso indiscriminado de información geológica perteneciente a los gobiernos nacionales, alentó de sobremanera la obtención de grandes depósitos de yacimientos minerales ricos, en especial de oro y plata, por las transnacionales bajo diferentes formas de asociación, como el *joint venture*, que también se aplica en nuestro país (Crespo, 1999).

En la década de los noventa, muchas grandes compañías mineras dedicadas a la explotación, especialmente de oro, plata y otros minerales importantes en naciones industrializadas, fueron cuestionadas en sus propios países por organismos ambientales del gobierno, sociedad civil y otras organizaciones de carácter no gubernamental, por la falta de interés en la solución a los múltiples efectos que generaba la industria minera. Este hecho y la creciente demanda internacional de estos minerales favorecieron el cambio de los lugares de laboreo hacia otros países con mejores condiciones de trabajo ofrecidas por los gobiernos latinoamericanos, como, por ejemplo, menores resistencias administrativas, leyes flexibles para el medio ambiente, menores salarios a los trabajadores, menores exigencias en la aplicación de las leyes sociales y otras ventajas. Este crecimiento de oferta de los gobiernos latinoamericanos para atraer capitales extranjeros estaba acompañado por legislaciones flexibles (Bermeo, 2008).

La revista canadiense "The Corporate Ethics Monitor" indicaba, en su número de julio-agosto de 1994, que las compañías mineras canadienses emigraban hacia otros países gracias a las siguientes condiciones favorables: incentivos fiscales del país receptor, lucrativos depósitos de mineral, menores costos de producción, procesos de

aprobación menos complicados y rápidos, y regulaciones ambientales menos estrictas o que no se aplican.

Los problemas ambientales generados por la minería involucran violaciones de derechos constitucionales; marcos regulatorios hechos a la medida de aquellas grandes empresas; gobiernos locales o municipios sobre los que pesan razonables dudas en cuanto a su imparcialidad frente a las partes involucradas (grandes empresas, comunarios, trabajadores) e individuos afectados que se agrupan para hacer frente al conflicto en nombre de sus derechos violados. Esto se observa por la inoperancia, negligencia o connivencia/parcialidad de los poderes públicos ante los problemas. Finalmente, también distingue a estos casos la precariedad de medios que padecen los sectores más vulnerables para hacer frente al conflicto, y la ausencia de foros públicos adecuados a través de los cuales se aliente a resolver estos problemas desde el punto de vista ecuánime e imparcial (Gargarella y Syampa, 2007).

En el contexto latinoamericano se tienen varias experiencias de conflictos generados por la explotación minera; en países como Perú, Chile, Argentina, Guatemala y Ecuador se han alentado diversidad de estrategias en oposición a la minería, sustentadas en los impactos ambientales y sociales que generan y son varios los movimientos de resistencia a la introducción de nuevos proyectos mineros. Tal como sostiene Bermeo (2008), América Latina está despertando, se escuchan voces de oposición por parte de las comunidades cuestionando la actividad minera por sus impactos, generando conflictos de muy difícil resolución, que están creando problemas a las empresas.

Por ejemplo, en la Argentina se realizaron movilizaciones en Jujuy entre 2001 y 2002, desde la comunidad Kolla, y en Esquel, contra el proyecto “Cordón Esquel” de la Meridian Gold Inc. (Fundación para la defensa del ambiente, www.funam.org.ar). Posteriormente, hubo resistencias contra lo que llaman “saqueo y contaminación” inicialmente en Esquel con un plebiscito en el 2003 donde el 81% de los votantes rechazaron la instalación de un proyecto minero. Esto encendió como reguero de pólvora las resistencias de casi todas las poblaciones del oeste argentino, como Chubut, Río Negro, La Rioja, Tucumán y Mendoza (Bermeo, 2008).

Otro caso es el de la ciudad de Chañaral, en el norte de Chile; como consecuencia de los trabajos que realiza CODELCO, empresa estatal chilena en yacimientos de cobre, los pobladores de una unidad vecinal de 500 familias han exigido a CODELCO que asuma su responsabilidad por el mayor desastre ecológico producido en ese país y, probablemente, uno de los más impactantes del planeta. El caso ha sido citado en foros internacionales como "el más brutal ejemplo de lo que nunca debiera hacerse": millones de toneladas de relaves de cobre han sido arrojados al litoral de la zona durante casi 60 años y embancaron la bahía, dando lugar a un daño ecológico irreparable. El mar se retiró alrededor de dos kilómetros al interior de su ribera natural, haciendo desaparecer el antiguo puerto de Chañaral, rico en diversidad de especies marinas y que daba lugar a una economía basada en la pesca a la población (León Aravena, 2001).

En el Perú, también se presentan muchos casos de esta naturaleza, como el conflicto entre la Minera Majaz y la población de Ayabaca-Piura después de que un foro sobre agroturismo y minería concluyera que la explotación minera metálica en este sector era sumamente peligrosa por encontrarse en un área con un ecosistema sumamente frágil. Otro caso es el de la Empresa Minera Tintaya, que desde su llegada no ha significado un adelanto en el bienestar de la población, sino, por el contrario, los problemas ambientales han multiplicado los problemas sociales de las comunidades (Revista Willanakuy No. 30, 2006).

Otra experiencia importante de resistencia en Sudamérica es la encabezada por la Coordinadora Nacional de Comunidades Campesinas del Perú, afectadas por la Minería- CONACAMI, cuyos actores son indígenas y campesinos ubicados en las comunidades más empobrecidas del Perú (Escóbar, 2008). Desde 1999, cuando nació esta organización, tuvo que enfrentar extremas situaciones en su lucha contra la contaminación minera, pues los gobiernos del Perú iniciaron la persecución de sus líderes y dirigentes que defendían a sus comunidades, situación que conllevó desarrollar una estrategia política de construir alianzas en el ámbito internacional y priorizar este proceso para poner en evidencia las agresiones que sufrían las poblaciones involucradas en los proyectos mineros y globalizar su lucha profundizando la denuncia internacional ante la Comisión Interamericana de Derechos Humanos (CIDHH), con 15 casos de violación de derechos y

el inicio de preparación de la denuncia por perseguir a 714 dirigentes de CONACAMI en todo el Perú (Revista Willanakuy No. 30, 2006).

En nuestro país, la oposición a la instalación de nuevos proyectos mineros es muy débil; por otro lado, en regiones rurales y zonas urbanas de los departamentos mineros de Bolivia, donde ya están funcionando proyectos mineros por muchas décadas, las negociaciones con las empresas son también débiles y hasta ahora no se han logrado resultados importantes. De esta manera, cuando se presentan conflictos socioambientales, las negociaciones no se centran en la resolución del problema, sino más bien en las compensaciones de tipo económico que resultan mínimas ante los impactos que se generan. Ello ha ocurrido, por ejemplo, en el caso del rompimiento del dique de colas de Porco que afectó seriamente a las poblaciones aledañas al río Pilcomayo; la empresa negoció con algunos comunarios afectados con pequeñas compensaciones, minimizando la magnitud de los impactos que ocasionó dicho rompimiento (SOPE, 1996).

CAPÍTULO II

Situación actual de la zona de Cantumarca

1. Consideraciones históricas

La existencia del pueblo de Cantumarca data de mucho antes de la llegada de los españoles; posiblemente, se organizó dentro de los lineamientos del gobierno de los incas junto con otros asentamientos como el de Jesús Valle y una tercera población con menor número de habitantes entre Kari Kari y Uiñayrumi. Los pobladores de Jesús Valle tenían la costumbre de trasladarse a los valles inmediatos para traer maíz y elaborar chicha para comercializarla, junto con otros alimentos, entre los comunarios de Cantumarca. Es posible que en Cantumarca habitaran los primeros españoles que trabajaron las minas del Cerro Rico, hasta que éstos construyeran sus propias viviendas en lo que es actualmente la ciudad de Potosí (Escobari de Querejazu, 2001).

Muchos años antes del descubrimiento del Cerro Rico, ya se hacían trabajos en las minas de plata de Porco y Cantumarca era un paso obligado para llegar a ese centro minero. Asimismo, cuenta la leyenda que el inca Huayna Capac, en su afán de llegar a los célebres baños de Tarapaya y también cuando se dirigía a las minas de Porco, había permanecido en Cantumarca. La plata obtenida de la fundición de los minerales constituía el tributo y ofrenda al Dios Sol que se adoraba en el templo de Kori Cancha (El Tiempo, 1892).

Arzáns de Orsúa y Vela (1965), en su magistral libro sobre la Villa Imperial de Potosí, también se refiere en varios espacios a la población de Cantumarca; aún en aquella época existían vestigios de esa población antigua llamada Cantumarcani (que significaría en español vuestra tierra o vuestra patria), que, perdidas las dos últimas letras,

se conserva en el nombre de Cantumarca. Este libro, que según G. Mendoza no consulta ni remotamente la índole del quechua y aymara, afirma que Cantumarca es una locución hispano-aymara que significa pueblo del extremo.

Arzáns también afirma que los indios guaraníes habían llegado hasta el Perú y que, después de destruir y asaltar los pueblos, volvieron a sus tierras. Muchos permanecieron en estos lugares, ocasionando daños en las provincias de Charcas, Porco y Chichas. Se apoderaron del Valle de Mataca y desde allí agredían a los pobladores de Porco. Asimismo, asaltaron el pueblo de Cantumarca, provocando muchas victimas. Rehaciéndose en ese lugar, estos forajidos se preparaban para continuar sus asaltos en los demás territorios del inca Huayna Capac. Anoticiado el Inca de estos actos delincuenciales, salió del Cuzco con un numeroso ejército. Después de permanecer en los baños de Tarapaya, envió una tropa de 4.000 soldados al mando de su hijo. Los guaraníes, mejor apostados, salieron al encuentro y mataron a 200 soldados. Indignado el Inca por esta situación, partió de Tarapaya con un ejército fortalecido; pese a la resistencia guaraní, fueron muertos y vencidos y varios huyeron a las montañas. Por esta hazaña, Cantumarca recibió a su rey con grandes fiestas.

Actualmente, Cantumarca mantiene su estructura basada en las costumbres tradicionales y autoridades originarias, de acuerdo con el siguiente ordenamiento:

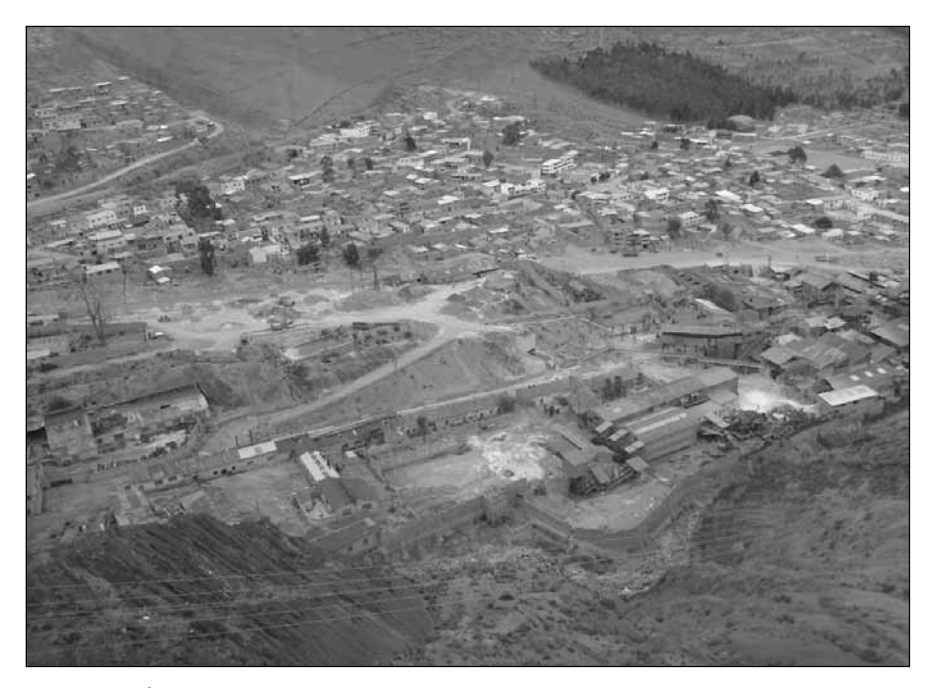
- Corregidor,
- Cacique,
- Curaca,
- Alcalde comunal,
- Agente cantonal,
- Jueces o alcaldes de barrio.

Excepto el corregidor, quien es elegido por toda la comunidad, los demás cargos se eligen a partir de ternas que presentan las bases; el primero de la terna será alcalde comunal; luego de cumplir su gestión,

debe descansar dos años, el tercer año automáticamente sube a curaca para posteriormente ejercer como cacique.

La junta vecinal tiene muy poca participación en el poblado antiguo, mientras que tiene mayor presencia en la urbanización Nueva Cantumarca; actualmente, está tramitando su personería jurídica y cambiando la denominación de la zona, ya que cree que, estando bajo la jurisdicción de Cantumarca, sus demandas son postergadas y que el mayor beneficio, tanto del gobierno municipal e inclusive en las negociaciones con los ingenios, son para el poblado antiguo y no así para la nueva urbanización.

De esta manera, en la zona de Cantumarca, las autoridades que prácticamente tienen mayor poder de decisión son las originarias, aunque las autoridades vecinales son consideradas parte de la directiva de la zona y siempre participan como tales en las reuniones.

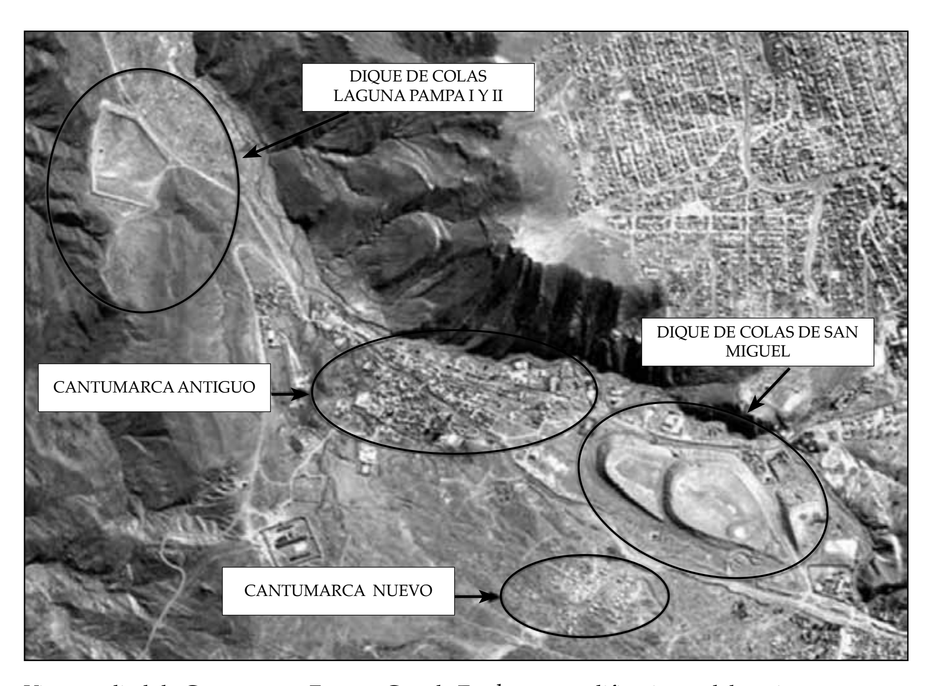


Cantumarca hoy. Fotografía: PIEB.

2. Aspectos generales

Ubicación y urbanización de la zona

La zona de Cantumarca está ubicada en el Noreste del municipio de Potosí, en la parte baja de la ciudad, a 7 kms de la plaza central, a una altura aproximada de 3.700 m.s.n.m. Está dividida en dos sectores: el pueblo antiguo y la nueva urbanización que se halla al Este del antiguo poblado.



Vista satelital de Cantumarca. Fuente: Google Earth, con modificaciones del equipo.

Cantumarca presenta características urbanas antiguas; es un poblado que se ha levantado sin planes de ninguna naturaleza ni ha desarrollado en muchos años, permaneciendo inmutable al avance modernista. Sus calles son angostas e irregulares, propias de los pueblos de campo; la mayoría de las viviendas están construidas con adobe y con techo de teja, son de una planta con patios de tierra y, algunas veces, empedrados. En los últimos años, se ha alentado la construcción de viviendas de dos plantas con ladrillo y techo de calamina.

En la zona de Cantumarca existe una plaza principal, una pequeña plazuela y tres parques medianamente equipados para la distracción de los niños; en la actualidad, el mercado comunal se encuentra en construcción. No se conoce un plan de desarrollo en lo referente a áreas verdes u otras construcciones de carácter social para el bienestar de la población. Sin embargo, se debe recalcar que, por la presencia de los ingenios y la contaminación de sus suelos, sería poco probable alentar proyectos de esta naturaleza; además, tampoco se vislumbra un terreno apropiado en este sector por la falta de espacio físico.

Mientras que Nueva Cantumarca es una reciente urbanización con trazos modernos de calles, las viviendas son construidas de ladrillo con techo de calamina, pero sus calles son todas cubiertas de tierra y tiene una plaza principal de un tamaño apropiado, pero que no se encuentra implementada ni con obras civiles ni con plantaciones ornamentales, es decir que es un terreno con cubierta de tierra. Esta nueva urbanización tiene mejores posibilidades de desarrollo urbanístico; sin embargo, se halla afectada por la presencia del dique de colas de San Miguel, que constituiría el peor obstáculo para cualquier plan de esta naturaleza.

3. Aspectos socioeconómicos

3.1. Población y educación

La zona de Cantumarca cuenta con una población aproximada de 2.530 habitantes, 57% varones y 43% mujeres.

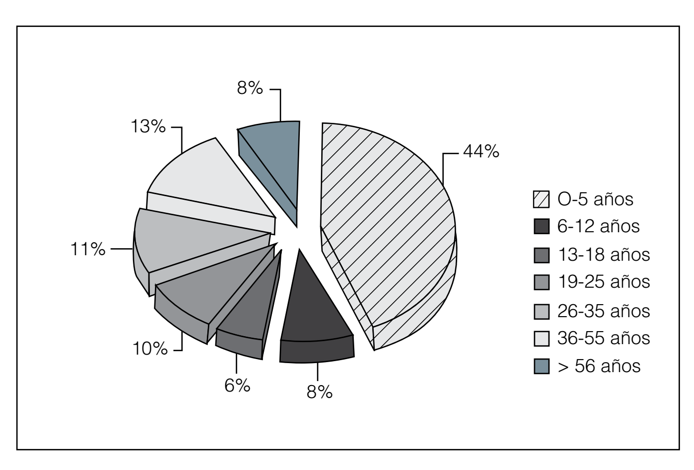
En la zona se encuentra la unidad educativa "6 de Junio" con todos los niveles; en el inicial, hay dos secciones con 55 alumnos; el nivel primario cuenta con 328 alumnos y el secundario con 61 alumnos, haciendo un total de 444 estudiantes. En relación con la planta docente y administrativa, se tiene un total de 29 profesores para todos los niveles y 3 administrativos.

Respecto al grado educativo de la población de Cantumarca, según la información obtenida a través de las encuestas, 40% de los padres y 31% de las madres han alcanzado el nivel secundario; en el caso de los hijos varones, el 13% de la población en edad escolar no estudia y el 6% en el caso de las hijas mujeres está en esta situación, lo que significa que el 91,5% de los hijo/as en edad escolar están cursando diferentes niveles.

3.2. Salud

En lo que respecta a salud, en la zona de Cantumarca existe un centro de salud de primer nivel, donde atienden un médico general, una licenciada en enfermería y una auxiliar; no existe personal administrativo ni especialistas, el equipamiento es también mínimo y no cuenta con ambientes para internación, atendiendo sólo consultas. En relación con las principales enfermedades, de acuerdo con registros del centro de salud de la zona, para la gestión 2007, el 62% de los pacientes fueron mujeres y sólo el 38% fueron varones.

Gráfico 1
Incidencia según grupo etáreo



Fuente: Centro de Salud de Cantumarca.

Acerca de las principales causas de visita al centro de salud de Cantumarca, se puede ver en el siguiente gráfico que prevalecen las enfermedades respiratorias y otras, como heridas, controles de embarazo y niños menores de 5 años, molestias dentales, otitis, diabetes y otras menores; también, sobresalen las enfermedades gastrointestinales, enfermedades de la piel, como la sarcoptosis, la dermatitis y alergias y las enfermedades nerviosas, cefaleas, conjuntivitis, reumáticas, renales, anemias y otras menores.

Gráfico 2
Diagnóstico de las consultas (Gestión 2007)

500
400
300
200
100
0
Anemia
Enf. Reumáticas
Conjuntivitis
Cefalea
Enf. Gastroint.
Enf. de piel.
Enf. Nerviosas
Faringitis
Bronquitis
Resfríos
IRAS
Parasitosis
Enf. hepáticas
Enf. Renales
Enf. GinecológicaS
Otros

Fuente: Centro de Salud de Cantumarca.

En relación con la percepción que tienen los vecinos acerca de su salud, se hizo la consulta respectiva en las encuestas, cuyo resultado es el siguiente: El 10% de las familias consultadas ha tenido por lo menos un niño(a) fallecido(a), por causas diversas. Por otro lado, se puede observar que el 57% de las familias entrevistadas acude inicialmente al centro de salud de su zona; sólo el 33% de los entrevistados cuenta con seguro de salud, principalmente de la Caja Nacional de Salud, el 5% acude a algún centro privado y el 5% se atiende con medicina tradicional.

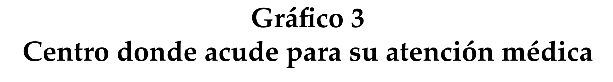
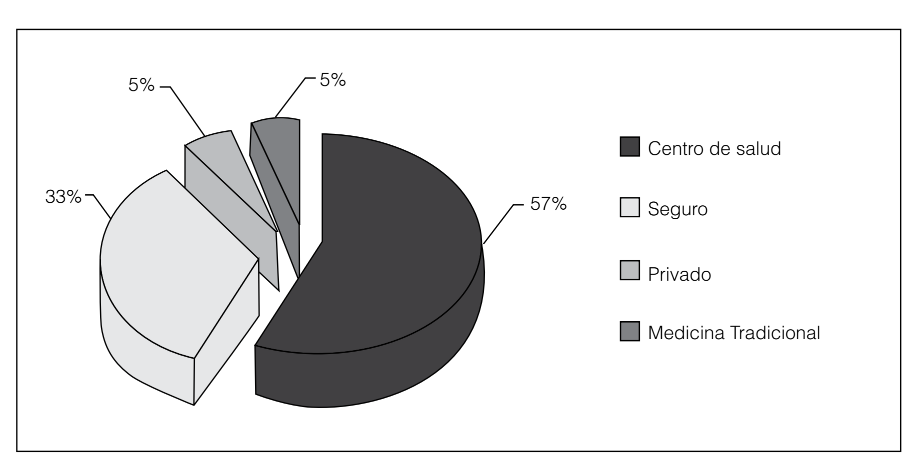


Gráfico 3
Centro donde acude para su atención médica



Fuente: Elaboración propia, con base en encuestas aplicadas en la zona.

También se consultó a los entrevistados sobre la percepción que tienen acerca de los efectos de la contaminación minera en su salud. Se puede observar que el 95% asegura que la contaminación minera está afectando su salud, solamente el 2% considera que la contaminación minera no afecta la salud de los miembros de su familia, y el 3% no respondió. En relación con los problemas de salud más frecuentes que sienten como producto de la contaminación, el 25% de los vecinos consultados considera que los mayores problemas son los pulmonares, el 24% la vista, 20% dolores de cabeza, 16% dolores de estómago y, en menor proporción, diarreas, alergias y problemas en su dentadura.

Gráfico 4
Problemas más frecuentes a causa de la contaminación

Fuente: Elaboración propia, con base en encuestas aplicadas en la zona.

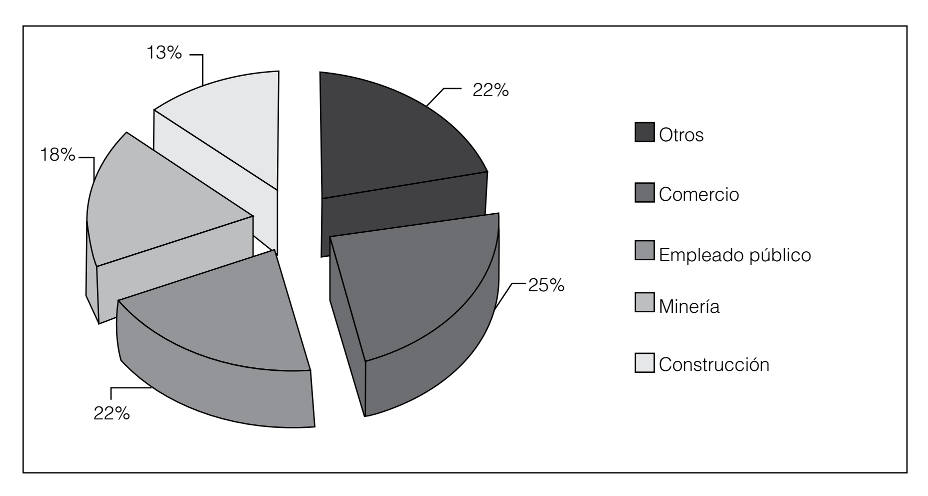
Por su parte, los vecinos que han participado en los diferentes talleres realizados en el curso de esta investigación consideran que los principales problemas de salud que perciben en sus familias debido a la contaminación minera son las diarreas, verrugas, sarnas, problemas de la vista, afecciones respiratorias y dolores de cabeza.

3.3. Empleo e ingresos

De acuerdo con información obtenida en la zona, se ha podido evidenciar que la principal fuente de empleo para los vecinos de

Cantumarca es el comercio, seguido de los empleados públicos y otros como transporte, costura, etc.; la minería también es una fuente de empleo importante, puesto que el 18% de las personas consultadas tienen como principal fuente de empleo la minería, tal como se puede ver en el siguiente gráfico.

Gráfico 5
Principal fuente de empleo en la población

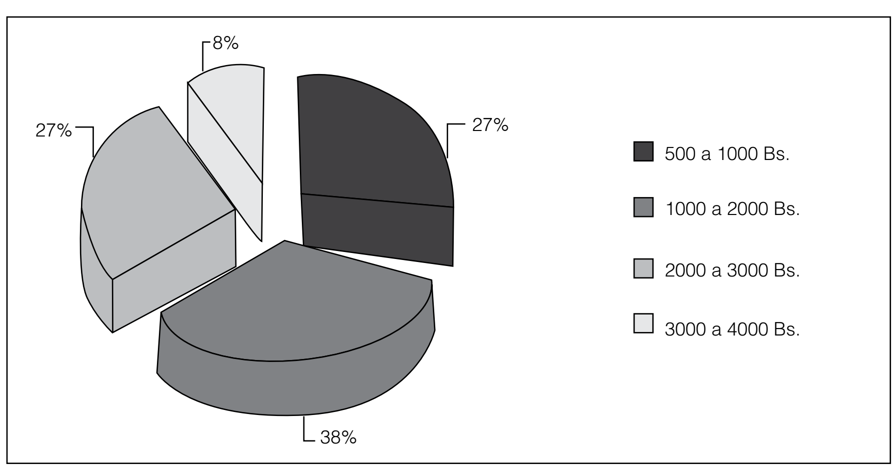


Fuente: Elaboración propia, con base en encuestas aplicadas en la zona.

El tipo de trabajo que tienen, en su mayoría es por cuenta propia; ello se debe también a que la principal fuente de empleo es el comercio informal, el 27% son empleados eventuales y sólo el 23% de las personas consultadas tiene un empleo permanente; generalmente se trata de quienes trabajan en el sector público.

Finalmente, el ingreso mensual para el 38% de las familias de Cantumarca es aproximadamente entre Bs. 1.000 y 2.000, el 27% obtiene un ingreso entre 500 y 1.000 Bs., otro porcentaje similar obtiene entre Bs. 2.000 a 3.000 cada mes, mientras que sólo el 8% percibe un ingreso aproximado entre Bs. 3.000 y 4.000.

Gráfico 6
Ingreso mensual de la familia



Fuente: Elaboración propia, con base en encuestas aplicadas en la zona.

4. Recursos turísticos

Cantumarca Antiguo, por ser un asentamiento precolombino, constituye una reliquia que debería rescatarse como patrimonio nacional, pues es parte importante de la historia de Potosí. Durante el período colonial se instalaron varios ingenios importantes en este pueblo; en el presente, todavía se mantienen algunas ruinas que podrían ser rescatadas para mostrar a los turistas o, tal vez, reconstruir un ingenio en forma completa para este mismo propósito. Lamentablemente, estas ruinas, con el tiempo, se deterioran aún más, sin que ninguna autoridad tenga interés para mantenerlas en pie. Hasta ahora, no se vislumbra un proyecto para la conservación y protección de estos monumentos mineros, estando presente el riesgo de que desaparezcan completamente; de esta manera, se perdería un eslabón más de la importante historia técnica minera de Potosí.

Los restos de los ingenios de la Ribera que se encuentran en Cantumarca se hallan protegidos por el Reglamento de Uso de Suelo del Gobierno Municipal de 2005. Así, en el Capítulo II, de los Patrones de Uso en Áreas no Urbanizables, en el artículo 7º, para áreas restringidas de urbanización, se establece:

> Los terrenos de la actual Ribera de los ingenios y su contenido de valor patrimonial histórico, cultural, arqueológico y de orden público, estarán sujetos a reglamento particularizado de preservación de esta área en fase de elaboración con importancia arqueológica en el área de preservación de la ribera de los ingenios…

También, en el artículo 17, se habla sobre la protección de las áreas arqueológicas, y áreas de preservación del patrimonio, natural y cultural; para los infractores, se crearán sistemas de sanciones y protección ante la intrusión, vandalismo y negligencia ciudadanas.

CAPÍTULO III

Principales fuentes de contaminación minera en la zona de Cantumarca

Los focos de contaminación identificados en Cantumarca son tres: las colas de San Miguel, once ingenios mineros y los diques de Laguna Pampa, en ese orden de importancia. A continuación, hacemos una descripción de los mismos.

1. Colas de San Miguel

Las colas de San Miguel son propiedad de la Corporación Minera de Bolivia, empresa estatal que fue fundada mediante Decreto Supremo 3196, de 2 del octubre de 1952, elevado a rango de ley el 29 de octubre de 1956. Hasta el año 1985, se encargaba de todo la cadena productiva de la minería. A partir de la relocalización y con el DS 21060, la COMIBOL se convierte en una institución que dirige y administra, mediante contratos de riesgo compartidos, prestación de servicios o arrendamiento, los yacimientos a su cargo; además, se hizo cargo de todos los pasivos ambientales existentes en el país fruto de las anteriores operaciones mineras, entre ellas San Miguel.

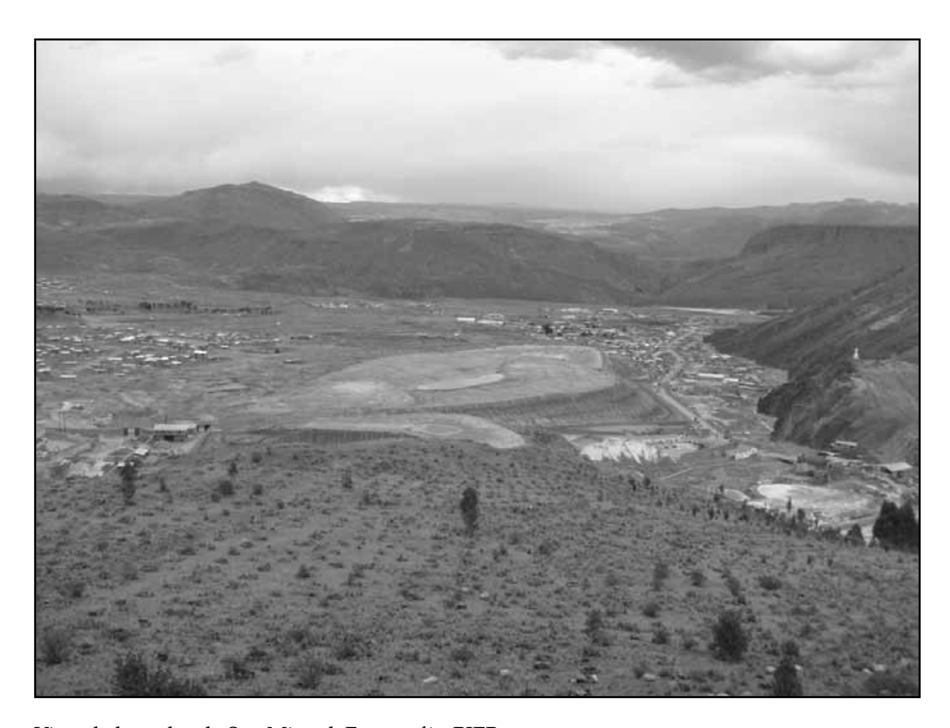
A partir del año 1952, la COMIBOL, a través de la Empresa Minera Unificada del Cerro Rico de Potosí y el Ingenio Velarde, de propiedad de esta empresa, produjo cantidades apreciables de residuos mineros durante el proceso de preconcentración y concentración de estaño; este material residual fue acumulado en el dique de colas llamado San Miguel en forma permanente hasta el año 1985. Posteriormente, el ingenio fue readecuado para el tratamiento de complejos de zinc, plomo y plata provenientes del Cerro Rico. El funcionamiento de esta planta en forma permanente se ha prolongado hasta el cierre definitivo de la Empresa Minera Unificada del Cerro de Potosí como entidad productora de minerales.

Las colas de San Miguel tienen dos acumulaciones diferenciadas: la primera ocupa una extensión aproximada de 18 ha y fue destinada al almacenamiento de colas con material sulfuroso; la segunda es más pequeña, con 2,58 ha. de óxidos. El material sulfuroso alcanza a 4,3 millones de toneladas y el material oxidado a 400.000 toneladas conteniendo cuarzo, líticos, arcilla, pirita, esfalerita, galena, calcopirita y otros. El contenido de estaño alcanza a 0,9%, de plata a 80 g/t; también, contiene otros metales, como cobre, arsénico, antimonio, plomo, zinc, bismuto, sílice, etc.

El dique en su conjunto se halla compuesto por cinco plataformas de diferentes tamaños, en cuyas superficies se forman lagunas de aguas ácidas con pH < 2.0 (DAR), lo cual muestra su grado de contaminación ambiental. Uno de los problemas que se debe considerar es la presencia de aproximadamente un 40% de pirita, que con la acción del agua y del aire genera aguas ácidas ricas en metales pesados ecológicamente tóxicos, como plomo, arsénico, cadmio y otros. La COMIBOL tiene la tarea fundamental de dar solución a la contaminación generada por los pasivos ambientales acumulados desde los trabajos mineros que se operaban incluso antes de la revolución nacional de 1952 y labores posteriores, para cumplir con la Ley del Medio Ambiente 1333.

Mediante un convenio con DANIDA, a partir de agosto del año 2005, se iniciaron tareas de caracterización de algunos aspectos esenciales del dique, como el levantamiento topográfico en el área de estudio, perforación de pozos y toma de muestras de suelos, aguas superficiales y subterráneas para su caracterización geotécnica y geoquímica. Por otro lado, se hicieron perforaciones de pozos para un muestreo volumétrico con destino a las pruebas metalúrgicas para determinar el potencial económico de las colas y estudiar la posibilidad de un reprocesamiento factible. Este proyecto tenia la misión de coadyuvar en la solución para el control y mitigación ambiental de los efectos de impactos ambientales que originan las colas sulfurosas de San Miguel y el alto riesgo ambiental que amenaza la calidad de vida y seguridad de comunidades circundantes al dique y también la calidad de las aguas superficiales próximas y las subterráneas subyacentes. Para esta tarea, es necesario reubicar este pasivo ambiental fuera del radio urbano y cumpliendo con los requerimientos ambientales para este tipo de desechos mineros.

Como medidas de emergencia, se han construido cinco zanjas de coronación al pie del talud del dique a fin de atrapar el material de arrastre de colas originado por la erosión y transportarlas hacia las alcantarillas para luego expulsarlas hacia el río de Cantumarca; estas zanjas se encuentran a tres metros del pie del talud, pero se debe hacer limpieza permanente especialmente después de una lluvia intensa. El problema fundamental radica en que los asentamientos humanos cercanos a las colas están expuestos a problemas de salud debido a la generación de polvo fugitivo que contiene metales pesados, como el arsénico, cadmio, plomo, zinc, y otros. En el caso de San Miguel, existen tres urbanizaciones en las inmediaciones de este pasivo, como el barrio de Huachacalla, Cantumarca Antiguo y la nueva urbanización de Cantumarca. La presencia del polvo origina irritaciones en los ojos y las vías respiratorias. Asimismo, puede causar irritación en la piel por la elevada acidez de las colas, dañando también la vestimenta de las personas que entren en contacto con este material. Lo que más preocupa es la presencia de niños en contacto directo con los relaves (COMIBOL, 2007).

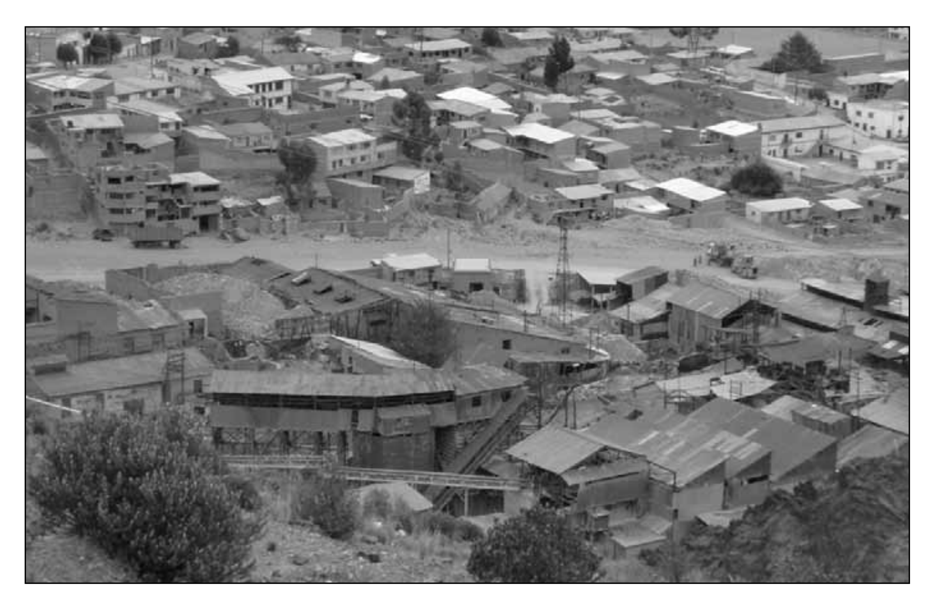


Vista de las colas de San Miguel. Fotografía: PIEB.

La acción del viento traslada partículas de material que contaminan suelos circundantes; con la acción de las lluvias continúa el proceso de contaminación, aunque en menor grado que por erosión hídrica. El riesgo mayor identificado está representado por los taludes por la erosión que generan ángulos demasiado elevados con el consiguiente peligro de deslizamiento y arrastre de sólidos suspendidos en los sedimentos que inevitablemente llegan a los cuerpos receptores de la zona.

También, produce un impacto severo en el hábitat de la fauna y un desalojo por completo de cualquier vegetal. El paisaje original ha sido perturbado profundamente por la presencia de las colas, presentando una imagen muy desagradable de la ciudad, peor aún si se desea convertir este sector en un lugar de turismo por la presencia de ruinas coloniales. Finalmente, afecta a la calidad de vida de los pobladores y de la ciudad de Potosí. Por estas razones, la población circundante refleja su desacuerdo total con este pasivo ambiental.

2. Ingenios mineros



Ingenio minero en la ciudad de Potosí, Fotografía: PIEB.

El alza de las cotizaciones en la última década en el mercado internacional para algunos metales, como la plata, el zinc y el plomo, ha

servido de incentivo para la instalación de ingenios pequeños para el tratamiento de estos minerales provenientes del Cerro Rico de Potosí; los mismos han sido construidos con diversas capacidades de tratamiento. En el siguiente cuadro se pueden observar algunos datos de los ingenios ubicados en Cantumarca y zonas aledañas.

Cuadro 1
Capacidad de los ingenios mineros ubicados en la zona de Cantumarca

Nombre	Capacidad instalada TPD	Capacidad tratada TPD
San Pedro SRL	40	40
Cristo Redentor I	45	45
Cristo Redentor II	70	45
San José de Berque	90	90
COMZINC	120	100
La Aliada	72	72
Royal	25	25
SOMINKOR SRL	80	80
Virgen de Copacabana	70	70
San Juanino	70	60
Choque Inclan	20	20
Total	**702**	**647**

Fuente: Elaboración propia con base en MINCO SRL. Informe Final, 2005.

En realidad, no todos los ingenios trabajan al mismo tiempo en toda su capacidad en forma continua; esto depende de varios factores como la cotización de los minerales y la facilidad de comercialización, ante todo, de la carga adquirida. El anterior cuadro es sólo un indicador, pues a veces no se advierte esta situación durante algunas semanas; por tanto, la variación es muy marcada. La capacidad máxima de todos los ingenios situados en la localidad de Cantumarca y en sus inmediaciones es de 702 TPD; con esta capacidad se podría tener instalado un solo ingenio y evitar el problema que ocasionan estando dispersos en el radio urbano de la población de Cantumarca y a pocos metros de las viviendas, generando varios núcleos de contaminación potenciales y el impacto en la salud de las personas es más directo y permanente. Si sólo fuera un ingenio en operación, tal vez el control de los contaminantes sería más operativo y se obtendrían mejores resultados en el proceso de mitigación.

En relación con la venta de los terrenos, se ha evidenciado que fueron las propias autoridades de Cantumarca y los vecinos quienes vendieron los mismos con el conocimiento de que servirían para la construcción de ingenios; tal es el caso de la empresa minera San José de Berque Ltda., que adquirió los terrenos para su ingenio de las autoridades que actuaron a nombre de la comunidad dando en venta real y enajenación perpetua un terreno ubicado en el pueblo de Cantumarca con una superficie de 1.014 metros cuadrados, con todos los usos, costumbres y servidumbres sin limitación ni restricción alguna a esta empresa, por el precio libremente convenido de Bs. 0,5 el metro cuadrado. Por otro lado, esta empresa adquirió otro terreno de otros dueños, cuya superficie es de 3.292 metros cuadrados, de los cuales 250 eran de área cultivable y el resto sobre roca. El terreno para la construcción del ingenio Royal Mines Impex, ubicado en la Ovada Alta y Ovada Baja de la zona de Cantumarca, fue adquirido de varios dueños; tiene una superficie de 4.800 metros cuadrados y se encuentra sobre la carretera Potosí-Uyuni. También, los terrenos utilizados para los diques de Laguna Pampa y San Antonio fueron definidos para estos usos en acuerdo conjunto con la comunidad.

El gobierno municipal de Potosí aprobó el Plan de Ordenamiento Urbano y el Reglamento de Uso de Suelo, que se hallan en vigencia y constituyen un conjunto de normas de carácter jurídico, técnico y administrativo que tienen la misión de regular los usos del suelo y los patrones de asentamiento en los trece distritos urbanos de la ciudad de Potosí. Asimismo, estas normas se hallan enmarcadas en el Plan de Desarrollo Municipal.

El artículo 7, inciso 7, del Reglamento, dice que son áreas restringidas a la urbanización "las áreas de explotación minera y de desmontes de colas mineras". En el artículo 29, referido a las características de cada uso y compatibilidades, en la parte de usos en áreas no edificables en las áreas no urbanizables (áreas protegidas), en el párrafo relacionado con área de riesgo indica:

> Se trata de una quebrada ubicada al suroeste de la ciudad, en las faldas del Cerro Rico nominadas como "sucus" en la que se ha acumulado material suelto producto de la explotación minera, representando un grave riesgo de deslizamiento como también de contaminación para las edificaciones que se encuentran en la parte inferior y de dos depósitos de colas (colas

de San Miguel y colas de Pailaviri) al aire libre cuyos desprendimientos de partículas mineralizadas por el viento o las lluvias representan un grave riesgo permanente para la salud de los ciudadanos que viven en sus alrededores y los cursos de agua en la cuenca alta del Río Pilcomayu (Río Huaynamayu y Sucumayu).

Asimismo, el artículo 36 se refiere a las "incompatibilidades en el uso del suelo"; allí se establece que: "Todos los usos que no están permitidos en las definiciones de los diferentes usos de suelo resultan de actividades incompartible, **que producen molestias, contaminación y otros impactos** que pueden restringir o amenazar el bienestar o la salud de la población". Agrega que: "**Los usos incompatibles en las áreas con uso residencial como ingenios mineros**, talleres mecánicos, lavado de autos etc., deben ser reubicados en las áreas destinadas en el Plano de Uso de Suelo para este uso (uso industrial o uso mixto dependiendo del tamaño del taller o la empresa industrial y su impacto al medio ambiente)" (el resaltado es nuestro). De acuerdo con este Reglamento, el 70% de los ingenios tendría que cerrar hasta el 31 de diciembre de 2011 y el 30% hasta el 31 de diciembre de 2009, para lo cual existe un cronograma de reubicación o cierre de ingenios mineros.

Éstas son las normas que existen en relación con el problema de las colas, ingenios y otros desechos tóxicos mineros. Sin embargo, la aplicación práctica de este reglamento tiene serios problemas de estrategias para su cumplimiento.

En cuanto a la operación, en el cuadro siguiente, se pueden ver los reactivos químicos que emplean algunos ingenios de la zona de Cantumarca para el tratamiento de los minerales complejos de zinc, plomo y plata. De acuerdo con los documentos consultados, no todos los ingenios emplean los mismos reactivos o no se hallan identificados en los nombrados documentos.

Cuadro 2
Reactivos empleados en algunos ingenios de Cantumarca

INGENIOS	REACTIVOS (kg/mes)							
	Cal viva	Sulf.Cu	Sulf.Zn	Xan.Z-11	Xan.Z-14	Cianuro de sodio	Aerof. 131	Dowf.1012
La Aliada	17.779	900	261	54	100	89	6	13
Royal M. I.	1.085	-	6	4	23	3	-	5
S. Pedro	5.000	240	130	90	104	156	-	130
V. Copacabana	12.600	588	168	-	-	150	5	20
SOMINKOR	13.000	1.300	143	390	-	648	-	-

Fuente: Elaboración propia con base en los manifiestos ambientales de ingenios del sector de Cantumarca - Potosí. 2005-2006.

Las cantidades de reactivos químicos que emplea cada ingenio para tratar una tonelada de mineral son variables y se encuentran en relación con los tipos de minerales que tratan; sin embargo, es destacable el empleo del cianuro de sodio, que es un reactivo altamente contaminante y muy peligroso si no se toman en cuenta las normas para su adecuado manejo.

De esta manera, si no se controla ambientalmente el desarrollo de cada una de las etapas en el procesamiento de minerales que realizan los ingenios, se corre el riesgo de afectar negativamente el entorno físico, a través de los desechos sólidos y las emisiones de ruido, gases, polvos y otros. Es el caso del transporte y descarga de los minerales que produce grandes cantidades de polvo que, dependiendo del tamaño de la partícula y de la velocidad del viento, son transportadas a distintos puntos; además, los vehículos que realizan esta tarea pierden polvo fino por la acción del viento, producen gases nocivos y partículas de material, en especial los vehículos de fabricación antigua.

Tanto en el proceso de trituración como en la molienda se generan polvos y ruidos por el funcionamiento de las máquinas; por esta razón, la planta de beneficio debe instalarse en puntos cercanos a la mina a fin de reducir los efectos ambientales, ya que esta alternativa permite el uso de cintas de transporte y evitar el manipuleo del material y su transporte. Los ingenios que funcionan en Cantumarca no tiene ningún tipo de protector para el control de las emisiones de polvo,

los trabajos de trituración son abiertos y a la intemperie, al igual que la carga almacenada. En el siguiente cuadro se puede observar un ejemplo de la cantidad de polvo que se genera en algunas operaciones de trabajo.

Cuadro 3
Polvo, tipo y emisión que generan los ingenios mineros

Operación	Tipo de emisión contaminante	Emisión promedio estimado (kg/h)
Recepción de mineral y acopio	PST	0,160
Distribución	PST	0,015
Selección de tamaño	PST	0,015
Trituración	PST, PM-10	0,054
Clasificación	PST, PM-10	0,016

Fuente: Palma, Hernán: Manifiesto Ambiental. Ingenio San José de Berque. 2005.

Durante los procesos de flotación, se generan ruido, vapores y olores de los reactivos que es necesario tomar en cuenta. Un ejemplo de esta afirmación se puede observar en el siguiente cuadro referido al Ingenio de San José de Berque.

Cuadro 4
Evaluación del olor y vapor en el ingenio

Operación	Ponderación de la emisión de olor	Emisión promedio de vapor
Encalado	Bajo	Variable
Adición de reactivos	Alto	Variable
Flotación de celdas	Alto	Variable
Decantación	Medio a bajo	Variable
Secado de concentrado	Bajo	Variable

Fuente: Palma, Hernán: Manifiesto Ambiental. Ingenio San José de Berque. 2005.

En el tratamiento de los minerales, los materiales (colas) obtenidos contienen cantidades de reactivos químicos de flotación que son echados a los diques directamente. Todos los ingenios de Cantumarca vierten sus colas al canal principal que descarga en el dique de San Antonio. De esta manera, se ha llegado a mitigar, en cierta forma, la contaminación de la cuenca inmediata hasta que el indicado dique concluya su vida útil de trabajo.

Por otra parte, el paisaje de la zona ha sido degradado de una manera intensa por las actividades metalúrgicas de todos los tiempos y con mayor fuerza en estas dos últimas décadas de trabajo. Las zonas circundantes y el mismo pueblo de Cantumarca se han constituido en un depósito permanente de los residuos mineros que generan un fuerte olor a arsénico. Desde el punto de vista urbano-paisajístico, estos sitios han sido afectados en forma crítica, generando un proceso de destrucción permanente de sus condiciones naturales y urbanas históricas.

3. Diques de colas Laguna Pampa I y II

Con el fin de remediar la contaminación hídrica que generaban los ingenios de Potosí al echar sus desechos tóxicos directamente a los afluentes del río Pilcomayo, se construyó inicialmente el dique de colas de Laguna Pampa I que empezó a funcionar desde el segundo semestre del año 2004. Al mismo tiempo, se construyó una canaleta desde la calle Batallón Colorados hasta el dique de colas mencionado que sirve para el transporte de las colas de los ingenios. Este dique se encuentra entre el poblado de Cantumarca y la localidad de San Antonio, lugar cuyas condiciones técnicas, de acuerdo con los informes oficiales, fueron apropiadas para el funcionamiento de un nuevo dique.

Laguna Pampa I se encuentra al Sur de río de Cantumarca; sus coordenadas son: E 208.000, N 7832.335; este área delimita al Norte con el río de Cantumarca, al Este con el camino de la comunidad de Cantumarca, al Oeste a 4 kilómetros del camino asfaltado Potosí-Tarapaya, al Sur con el proyecto del dique de colas de San Antonio. El costo inicial del dique de colas de Laguna Pampa I alcanzaba a 109.377,26 dólares americanos, íntegramente financiado por el Banco Mundial (AAPOS, 2003).

Los diques de colas de Laguna Pampa I y II constituyen reservorios donde se descargan los residuos o colas de los procesos de explotación, especialmente sulfuros y óxidos de minerales de plomo, zinc y plata que se realizan en más de 20 ingenios ubicados en el radio urbano de Potosí. El dique de Laguna Pampa I fue diseñado con una vida útil proyectada para 20 meses, mientras que Laguna Pampa II se construyó

posteriormente, comenzando su operación en agosto de 2005. El área de ambos reservorios es de 10 ha, con un volumen estimado en su primera fase de 820.000 m^3 (Vardé y Bacchiega, 2006).

En el dique de Laguna Pampa I, los sucesivos crecimientos de la presa se hicieron sobre una obra ya existente; posiblemente no se han utilizado métodos normales de construcción para este tipo de obras; en tanto, en el dique de Laguna Pampa II, desde su inicio, se utilizaron métodos convencionales, empleando materiales y un control técnico apropiados.

Debido a la cantidad de carga que recibió, el dique Laguna Pampa I, al cabo de pocos meses de funcionamiento, se colmó y no presentaba un grado de seguridad aceptable, existiendo riesgo para continuar operando, en tanto que la presa de Laguna Pampa II, aun para este tiempo, dispone de un margen de trabajo, dependiendo ante todo de una evaluación permanente y rigurosa por parte del operador. En la actualidad, este dique ha concluido su vida útil; teóricamente, ya no debe recibir más colas de los ingenios. En el presente, estos diques ya están en etapa de cierre.

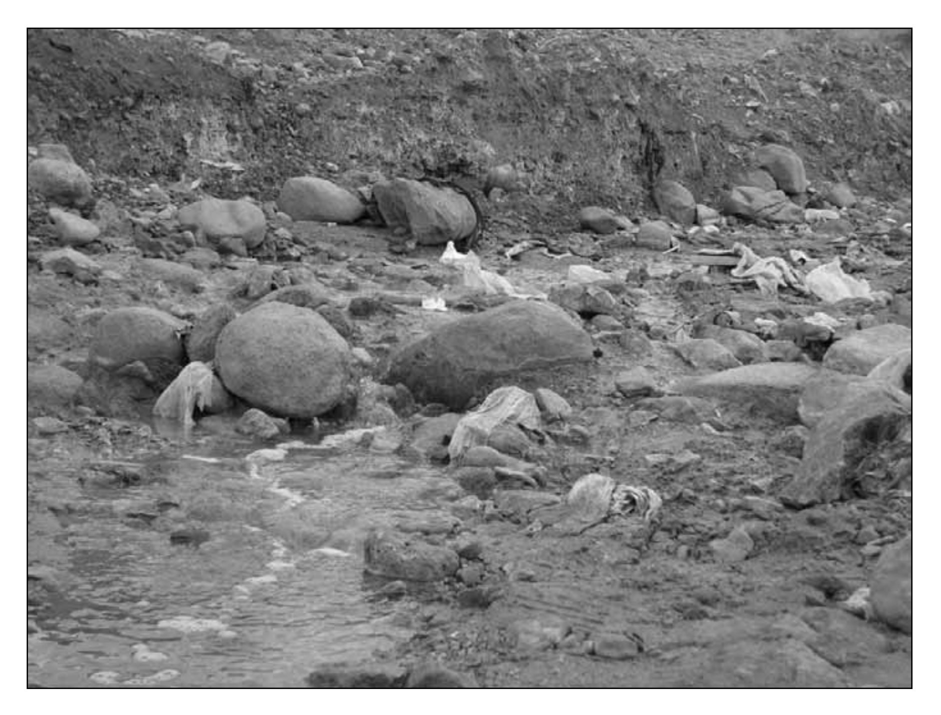
Con el objeto de operar el dique de colas de San Antonio y los diques de Laguna Pampa I y II, la Asociación de Ingenios Mineros ha conformado la Empresa de Servicios Ambientales, específicamente para hacer técnicamente la recolección y disposición final de las colas de San Antonio, además de ser la encargada de realizar el cierre definitivo de los diques Laguna Pampa I y II.

4. Estudios sobre la contaminación ambiental en Cantumarca

A partir de la década de 1990, se han realizado trabajos en la localidad de Cantumarca con el fin de conocer los problemas ambientales y los riesgos a que se hallan sometidas la población y la biodiversidad como producto de las actividades mineras, en especial de los diques de colas y los ingenios instalados en aquel poblado.

En 1998, en la carrera de Química de la UATF, se escribió un trabajo sobre los polvos en la zona de Cantumarca (Castro F., 1997), que se refiere a polvos residuales, polvos superficiales, polvos de alto riesgo

y polvos captados mediante colectores instalados en distintas viviendas. Los resultados de los exámenes químicos muestran el alto grado de contaminación por plomo en diferentes sectores de Cantumarca como consecuencia del trabajo minero: el 100% de las muestras presenta contenidos por encima del límite permisible; en relación con el zinc, una sola muestra presenta un valor inferior a su límite permisible. De los polvos sedimentados en los colectores, el 90% es mayor que el tolerable y, en el caso del arsénico, el 62% del total supera el límite permisible.



Contaminación ambiental en Cantumarca. Fotografía: PIEB.

En el año 2000, Gonzáles (2000) realizó un trabajo en la carrera de Geología de la Universidad Tomás Frías sobre las colas de San Miguel y su impacto en el sector de Cantumarca. Entre las conclusiones más importantes, se puede citar que la contaminación producida por las escombreras y presas de residuos mineralizados que se deposita en las proximidades de Cantumarca alcanza a grandes áreas, incidiendo sobre la fauna y flora. Además, existe degradación de suelos por contaminación con aguas ácidas y elementos pesados, afectando también

el paisaje. De la misma manera, en los suelos superficiales de la zona de Cantumarca se detectaron altas concentraciones de metales pesados (plomo, zinc, arsénico y otros). Los resultados del análisis químico muestran el alto grado de contaminación por plomo en los diferentes sectores de este poblado por causa de las actividades mineras.

Otro trabajo que también es interesante sobre el dique de colas de San Miguel es el realizado por la Academia de Minas de Freiberg, Alemania (Wolf y otros, s/f), documento que establece que el factor importante del impacto ambiental de las colas que afectan a la zona es la formación de aguas ácidas que se originan por la reacción del agua y el aire con los contenidos de residuos sulfurosos. Una conclusión importante de este trabajo se refiere a que las colas de San Miguel, con su enorme cantidad de sulfuros, constituyen una fuente activa y permanente de aguas ácidas y ricas en metales tóxicos que afectan seriamente a los alrededores de este pasivo ambiental.

Finalmente, uno de los estudios más completos es el realizado por la Sociedad Potosina de Ecología (SOPE) y la Liga de Defensa del Medio Ambiente (LIDEMA) (2008) durante las gestiones 2007 y 2008, tanto en la caracterización química del polvo casero, polvo urbano, como del suelo agrícola, agua y sangre en algunos voluntarios de aquella zona. El resultado de este trabajo es alarmante por los niveles de contaminación ambiental de la zona. En el siguiente cuadro se observa un promedio de cinco contaminantes, que corresponden al primer muestreo del proyecto. Todos los valores promedio, tal como se puede ver en el Cuadro 5, se encuentran por encima del valor permisible; el trabajo se realizó de forma diferenciada para los dos sectores: nueva urbanización y pueblo antiguo.

Cuadro 5
Niveles de metales pesados en polvo domiciliario de Cantumarca (ppm)

ZONA	Arsénico	Cadmio	Cromo	Plomo	Zinc
Cantumarca Nuevo	273	7	12	336	1.840
Cantumarca Antiguo	265	13	13	570	3.215
Valor Permisible	30	5	10	55	640

Fuente: Elaboración propia con base en Informe de SOPE – LIDEMA, 2009.

En cuanto al resultado de las muestras de sangre, de la misma manera, se determinó el promedio de acuerdo con el sector donde viven. Los mayores resultados que sobrepasan los valores permisibles se refieren a cadmio, zinc y mercurio, en el segundo lote de muestreo. Sobre el mercurio, se puede indicar que este metal es un elemento residual que ha permanecido durante muchos siglos, desde que se empleó en los ingenios para la amalgamación de la plata en el período colonial. Se puede ver en el Cuadro 6 que los pobladores de Cantumarca Antiguo presentan un mayor riesgo de ser afectados por los contaminantes que producen las labores de ingenio, porque se encuentran más próximas a este poblado.

Cuadro 6
Niveles de metales pesados en sangre de vecinos de Cantumarca (ug/Dl)

ZONAS	Arsénico	Cobre	Cadmio	Zinc	Mercurio
Alto Cantumarca	8	33	6	99	-
Nuevo Cantumarca	28	106	4	537	-
Cantumarca Antiguo L1	12	41	6	138	-
Cantumarca Antiguo L2	31	84	6	565	13
Valor permisible	30	140	1	150	3

Fuente: Elaboración propia con base en Informe de SOPE - LIDEMA, 2009.

En cuanto a los suelos residenciales, se ha calculado un promedio de cinco muestras sólo para tres metales. Los resultados se presentan en el siguiente cuadro; las cantidades sobrepasan las normas españolas consideradas[1] tanto para el arsénico como para el plomo en cinco veces su valor permisible. Los suelos residenciales con referencia a estos valores presentarían una situación bastante crítica de contaminación.

[1] El estudio realizado por SOPE y LIDEMA ha utilizado, con fines comparativos, la norma española debido a que la legislación boliviana no contempla valores referenciales para polvos domiciliarios y suelos residenciales.

Cuadro 7
Niveles de metales pesados en suelos residenciales

Metales	Contenido (ppm)	Valor permisib. (ppm)
Arsénico	170	30
Cadmio	7	5
Plomo	261	55

Fuente: Elaboración propia con base en Informe de SOPE-LIDEMA, 2009.

Los distintos valores de los diferentes metales pesados que se han determinado dan cuenta de que el sector de Cantumarca en los dos sectores -antiguo y nuevo- se hallan en serio riesgo de contaminación ambiental, en especial por el polvo que generan tanto los diques de colas así como los ingenios que se hallan operando; además, el agua de lluvia que cae sobre los diques de colas de San Miguel genera aguas ácidas y transporta lodos con metales pesados hasta la próxima cuenca. Cuando estas corrientes no se hallan encaminadas, ingresan al pueblo, incluso a las viviendas, como ocurrió en el mes de diciembre de 2008. Por otro lado, de la misma manera, una fuente de contaminación importante son los vehículos que circulan en esta población, ya que producen bastante cantidad de polvo, en especial en las calles que se hallan cubiertas de tierra. Este polvo ingresa generalmente a las viviendas.

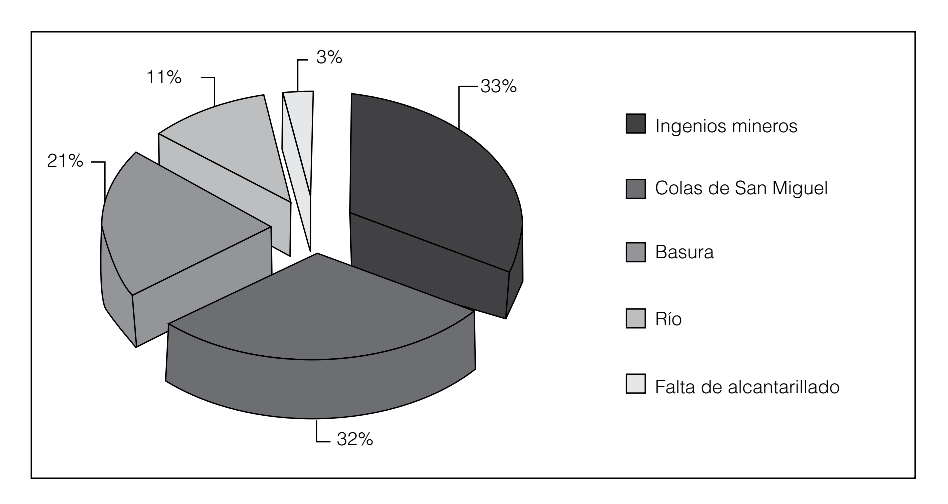
De esta manera, los diferente trabajos permiten concluir que el sector de Cantumarca presenta un alto riesgo de contaminación ambiental producto de la actividad minera, principalmente de los ingenios instalados y colas, efecto que recae más que todo en la salud de las personas, en especial de los niños y las mujeres gestantes, así como también en la biodiversidad y en el paisaje natural y urbano que se halla sustancialmente alterado, en la mayoría de los casos en forma irreversible.

5. Percepciones de los vecinos acerca de la contaminación minera en la zona

Para conocer la percepción que tienen los vecinos acerca de la contaminación ambiental, y principalmente minera, de la zona, se ha procedido a realizar entrevistas, talleres y encuestas a los afectados. De acuerdo con la información obtenida de las encuestas, se puede ver en

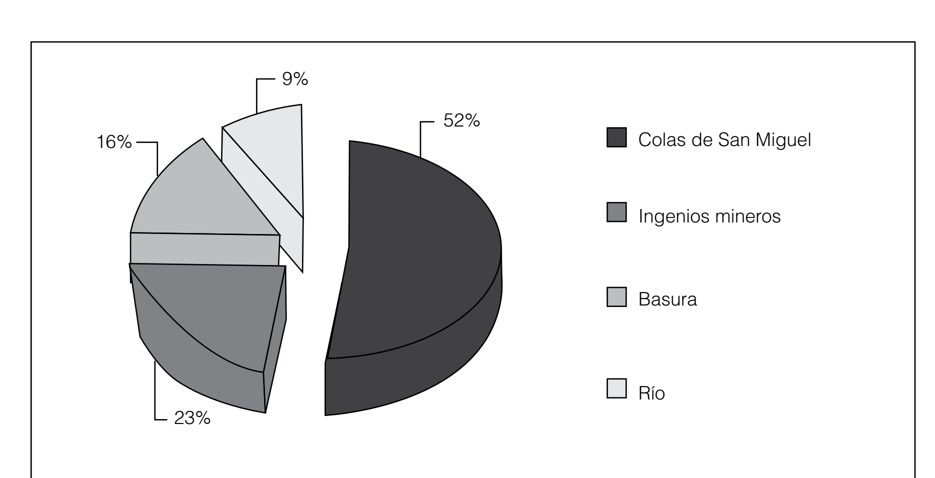
el siguiente gráfico que el 33% de las familias consultadas considera que el principal problema ambiental de su zona es el generado por los ingenios mineros, mientras que el 32% considera como el principal problema ambiental la presencia de las colas de San Miguel, el 21% sostiene que las basuras son la principal fuente de contaminación de la zona; porcentajes menores responden que el río y a la falta de alcantarillado son los principales problemas ambientales de la zona.

Gráfico 7
Principales problemas ambientales de la zona



En relación con el principal foco de contaminación más cercano a las viviendas de las familias, se ha podido establecer que el 75% de las familias entrevistadas tiene como foco de contaminación más cercano a sus viviendas a las colas de San Miguel y los ingenios, ya que la nueva urbanización está ubicada prácticamente al lado de este pasivo ambiental y los ingenios se encuentran a lo largo de toda la zona. Finalmente, el 25% de las familias consultadas tiene a las basuras y al río como fuente de contaminación más cercana a sus viviendas.

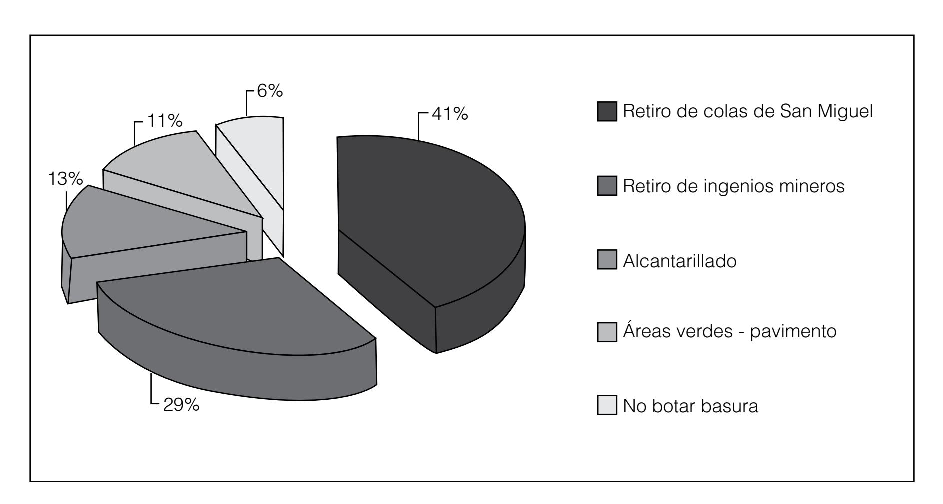
Gráfico 8
Principal foco de contaminación más cercano a su hogar



Por su parte, de acuerdo con información obtenida en los talleres, la mayor parte de los actores percibe como principal fuente de contaminación el polvo, el olor, el agua contaminada con pirita, producto de la actividad de los ingenios y de las colas de San Miguel, además de las basuras.

En relación con la solución para reducir la contaminación ambiental de la zona, para el 41% de los vecinos pasa por el traslado de las colas de San Miguel, para el 29% el retiro de los ingenios de la zona y, para el resto de las familias consultadas, la solución pasa por la conclusión del alcantarillado, la implementación de áreas verdes y pavimentado de calles y también por evitar la creación de basurales en la zona.

Gráfico 9
Proyectos que la comunidad requiere para reducir la contaminación



Por su lado, la totalidad de los participantes de los talleres sostiene que la solución pasa por el traslado de la colas de San Miguel y los ingenios, pero, además, plantea actividades de sensibilización a los vecinos para que se unan y se preocupen más por la calidad ambiental de la zona y la salud de sus familias, que no vendan más terrenos para la construcción de ingenios, mayor atención por parte de las autoridades y realizar campañas de limpieza e implementar basureros en la zona.

A partir de esta información, se puede establecer que los vecinos perciben claramente que el problema de la contaminación minera está afectando la calidad ambiental de la zona, aunque esta percepción no es total, puesto que existen familias que aún consideran de mayor importancia a otro tipo de problemas ambientales. Es por esta razón que si bien la mayoría de las personas considera que atacar a los problemas de contaminación que genera la minería es la solución, aún existen familias que creen que, para mejorar la calidad ambiental de la zona, es necesario ejecutar otro tipo de proyectos antes que pensar en los ingenios y colas.

Según la autoridad departamental competente, la solución al problema de la contaminación ambiental de Cantumarca se va a dar

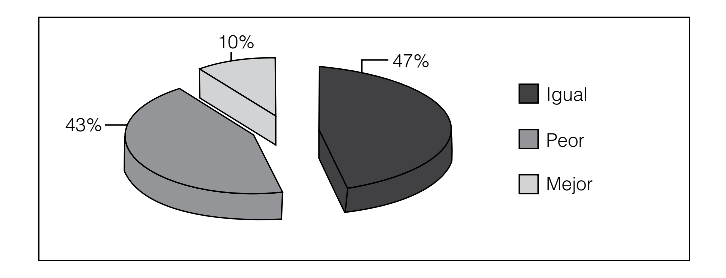
a través de un ordenamiento de la ciudad; sostiene que no se trata sólo del traslado de las colas de San Miguel si se va a seguir autorizando la instalación y funcionamiento de ingenios; entonces, es necesario ordenar la ciudad con áreas específicas, como áreas verdes, áreas industriales, áreas dormitorios, etc. Esa es la solución que está prácticamente en manos del municipio; la prefectura tiene voluntad de colaborar, pero no se nota una voluntad por parte del gobierno municipal para trabajar en forma conjunta.

6. Percepciones de los vecinos sobre mejorías en la zona

Debido al auge de la actividad minera en los últimos años, en la zona de Cantumarca se ha intensificado el trabajo de los ingenios que probablemente ha generado fuentes de trabajo para los vecinos; pero, además, este buen momento de los precios de los minerales debería traducirse en mejoras de la zona y, por tanto, de las condiciones de vida de sus pobladores. En ese sentido, se ha consultado también a los vecinos cuál es su percepción acerca de una probable mejoría de la zona producto del auge de la minería.

Según los resultados, se puede ver que la mayoría de las familias consultadas no ve ningún cambio en su zona y considera que, pese a que la actividad minera ha aumentado en los últimos años, la zona sigue en las mismas condiciones; otro porcentaje importante de las familias, el 43%, considera que no ha habido mejoras y, por el contrario, la zona estaría en peores condiciones; sólo el 10% de las familias ve una mejora en su zona que sería producto de los buenos precios de los minerales que ha dado lugar a una intensificación del trabajo minero.

Gráfico 10
Mejoras de la situación ambiental de la zona en los últimos años



Quienes aseguran que la situación ambiental de la zona está igual se sustentan en el hecho de que la contaminación de los ingenios y de las colas de San Miguel, además de otros desechos mineros que existen en la zona, persisten y las autoridades no hacen nada. Las personas que consideran que la situación de la zona está ahora peor aseguran que la intensa actividad de los ingenios y la presencia de las colas de San Miguel dan lugar a que la situación ambiental de la zona esté peor y las autoridades no hacen nada por revertirla. Finalmente, quienes consideran que la situación de la zona habría mejorado aseveran que se habrían implementado algunos proyectos, como el pavimento de calles, mejoramiento de la plaza y el poteado del río, proyectos que se habrían ejecutado gracias al auge de la minería y que permiten mejorar las condiciones ambientales de la zona. Si bien estos proyectos indudablemente mejoran la calidad ambiental de la zona, no son producto precisamente del auge de la minería, puesto que son proyectos que el gobierno municipal ha incluido en el plan operativo de gestiones pasadas.



Situación actual de la zona. Fotografía: PIEB.

CAPÍTULO IV

Conflictos socioambientales por contaminación minera en la zona de Cantumarca

---

1. Actores de los conflictos

El estudio ha verificado la existencia de tres actores directos: los generadores del daño ambiental, los afectados y las autoridades competentes, cada uno con participación diferenciada; también, se ha podido identificar otros actores indirectos que han participado en ciertos momentos de los conflictos. Todos estos actores son descritos a continuación.

1.1. Población afectada

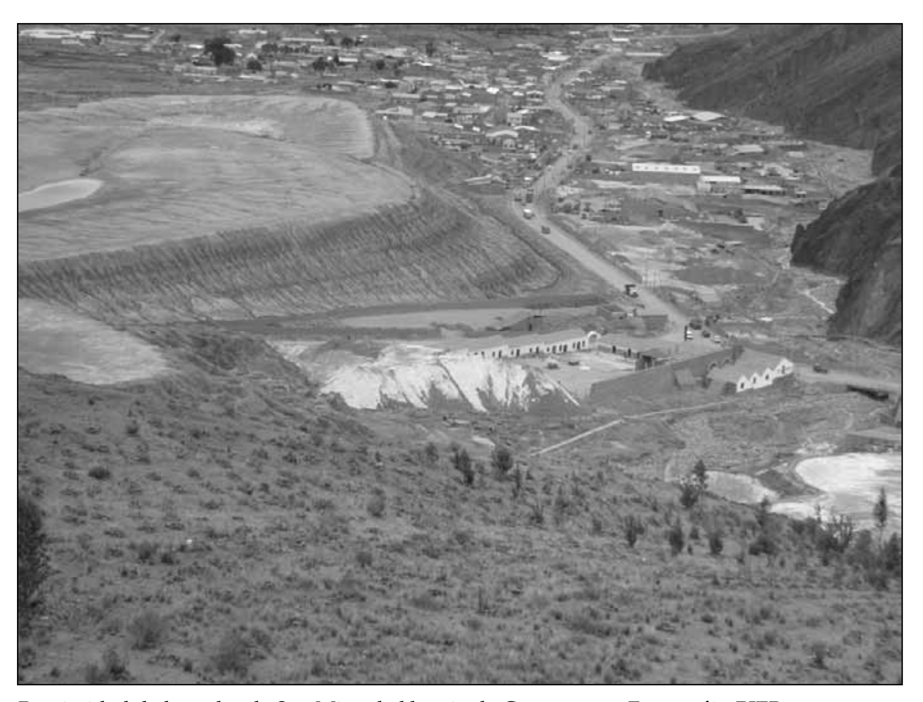
Uno de los principales actores en los conflictos socioambientales indudablemente son los vecinos de la zona de Cantumarca, quienes, en años pasados generalmente a través de sus autoridades y algunas veces desde las bases, han recurrido a varios medios e instancias para hacer conocer sus reclamos y demandas de solución a los problemas que generan los ingenios y los diques de colas de San Miguel y Laguna Pampa I y II; sin embargo, estas acciones no han sido sostenidas, posiblemente por la falta de respuestas por parte de las autoridades y otras causas más que se citan posteriormente.

1.2. Generadores de la contaminación

Son dos los generadores de la contaminación minera en la zona de Cantumarca: la Asociación de Ingenios Mineros, que afilia a los

propietarios de ingenios y administradores de los diques de colas Laguna Pampa I y II, y la COMIBOL, que es propietaria de las colas de San Miguel.

La Asociación de Ingenios, fundada en 1986, cuenta con 30 afiliados que son propietarios de ingenios que operan en el municipio de Potosí; en la zona de Cantumarca y en las cercanías, están ubicados 11 ingenios de los 30. En relación con los diques de colas Laguna Pampa I y II, que teóricamente ya no están en funcionamiento, la Asociación de Ingenios ha conformado la Empresa de Servicios Ambientales, para operar estos diques, además del de San Antonio que se encuentra en operación.



Proximidad de las colas de San Miguel al barrio de Cantumarca. Fotografía: PIEB.

La COMIBOL, al ser propietaria de las colas de San Miguel, es el otro generador de la contaminación en la zona; esta institución, cuya central se encuentra en la ciudad de La Paz, hasta el momento no ha cumplido con su responsabilidad de resolver el problema de este pasivo. En Potosí existe una oficina regional que ha dispuesto un

técnico encargado de las colas para hacer un control permanente de las mismas, especialmente para evitar el arrastre de los relaves hacia el poblado; en el nivel nacional, la Dirección de Medio Ambiente es la responsable de hacer el monitoreo ambiental de todas las operaciones y pasivos que tiene la COMIBOL, principalmente con apoyo danés; también está la Dirección de Proyectos que, bajo el criterio de que estos relaves tienen valor económico, está encarando la elaboración de proyectos de reprocesamiento.

1.3. Autoridades competentes

En cuanto a las autoridades competentes, en el nivel local está la Oficina de Medio Ambiente y Áreas Verdes, dependiente del municipio potosino, que es la responsable de inspeccionar las actividades mineras que se realizan en su jurisdicción; los informes de estas inspecciones son elevados a la Secretaría Departamental de Recursos Naturales y Medio Ambiente de la Prefectura, que es la responsable de velar por el cumplimiento de la normativa ambiental en todo el departamento.

En el nivel nacional está la Dirección General de Medio Ambiente y Cambios Climáticos, que tiene cuatro grandes áreas: Minería, Hidrocarburos, Multisectorial y Fiscalización. La unidad de Minería es responsable de otorgar las licencias ambientales y la de Fiscalización se ocupa exclusivamente de hacer seguimiento y control al desarrollo e implementación de sus programas de producción y mitigación con su plan de adecuación ambiental y sus planes de aplicación y seguimiento ambiental que son compromisos para que se otorgue la licencia ambiental. Adicionalmente, realiza el control mediante revisión y evaluación de los informes de monitoreo ambiental que semestral o anualmente presentan las actividades mineras.

1.4. Otros actores

Al margen de estos tres actores, existen otras organizaciones e instituciones que han tenido que ver con el desarrollo de los diferentes sucesos que se han presentado a lo largo de los últimos años. Entre ellas, podemos citar:

- La Defensoría del Pueblo, que tiene su representación en nuestra ciudad y que en algún momento ha intervenido en los conflictos generados en la zona de Cantumarca, siendo su participación muy puntual y sin resultados.
- La Sociedad Potosina de Ecología (SOPE) y la Liga de Defensa del Medio Ambiente (LIDEMA), organizaciones ambientalistas que han realizado un trabajo de apoyo de carácter técnico a través de monitoreo de aguas, suelos, polvos domiciliarios y sangre de los vecinos. Además, SOPE y LIDEMA han propiciado algunas reuniones entre comunarios, prefectura, gobierno municipal y COMIBOL para analizar el tema de las colas de San Miguel.
- Los medios de comunicación, que han sido actores en los conflictos, generalmente cuando los vecinos lo han requerido y cuando, a invitación de SOPE-LIDEMA, han tomado conocimiento en varios momentos del trabajo de monitoreo ambiental realizado por estas instituciones, dando cobertura para tal efecto y en momentos en que los vecinos han tropezado con problemas, como el arrastre de la colas de San Miguel a las calles y viviendas de la zona.

2. Gestiones de los vecinos ante autoridades prefecturales y municipales

A continuación, se presentan los resultados de las encuestas aplicadas a una muestra de la población de Cantumarca, con el propósito de establecer el grado de involucramiento o, por lo menos, conocimiento en las gestiones que se han realizado ante las diferentes instancias para resolver el problema de la contaminación minera.

2.1. Reclamos y movilizaciones

Según la opinión de las personas consultadas para el presente trabajo, el 74% de la población conoce o ha participado en las denuncias que se han realizado a la prefectura y un 58% al gobierno municipal; eso significa que si bien no toda la vecindad se ha involucrado, por lo menos, sabe que se han realizado las denuncias correspondientes.

Sobre el conocimiento de los temas tratados en las denuncias ante las autoridades, del total de personas que conoce sobre los reclamos a estas instancias, la mayoría, el 66% en el caso de la prefectura y 57% del gobierno municipal, afirman que los reclamos fueron por las colas de San Miguel y por los ingenios mineros; en el caso del gobierno municipal, incluyen reclamos por la falta de servicio de recojo de basura y embovedado del río.

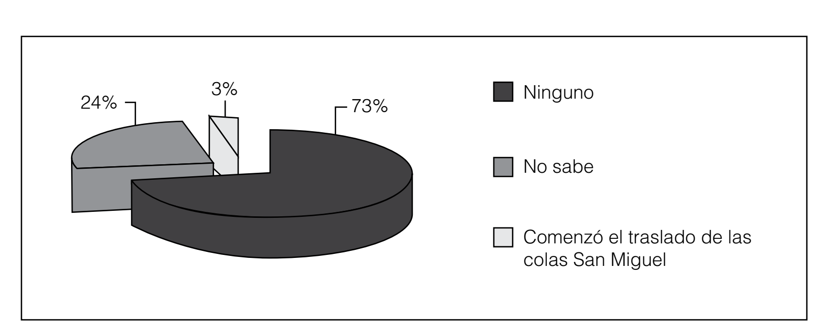
Ahora bien, las gestiones que se realizan ante las autoridades, según los vecinos, tienen lugar a partir del 2004; sin embargo, se ha podido evidenciar que la mayoría de los vecinos entrevistados no sabe el año en que se realizaron dichos reclamos. De acuerdo con información obtenida en los talleres realizados en la zona, en la gestión 2007 se habrían realizado reclamos a la prefectura y a COMIBOL, además de movilizaciones, como bloqueos del camino a Porco, denuncia por varios medios de comunicación y marchas donde participó el 90% de los vecinos. También, realizaron un bloqueo en la alcaldía por el tema de basuras.

2.2. Acuerdos y convenios

Respecto a algún convenio o compromiso que hubiesen firmado, tanto con la prefectura como con el gobierno municipal, sobre la contaminación, la mayoría de los vecinos, en ambos casos, no sabe; sólo el 40%, en el caso de la prefectura, y el 37%, en el caso del gobierno municipal, sostienen que se habrían firmado convenios o compromisos para solucionar de alguna manera los problemas de contaminación de la zona de Cantumarca.

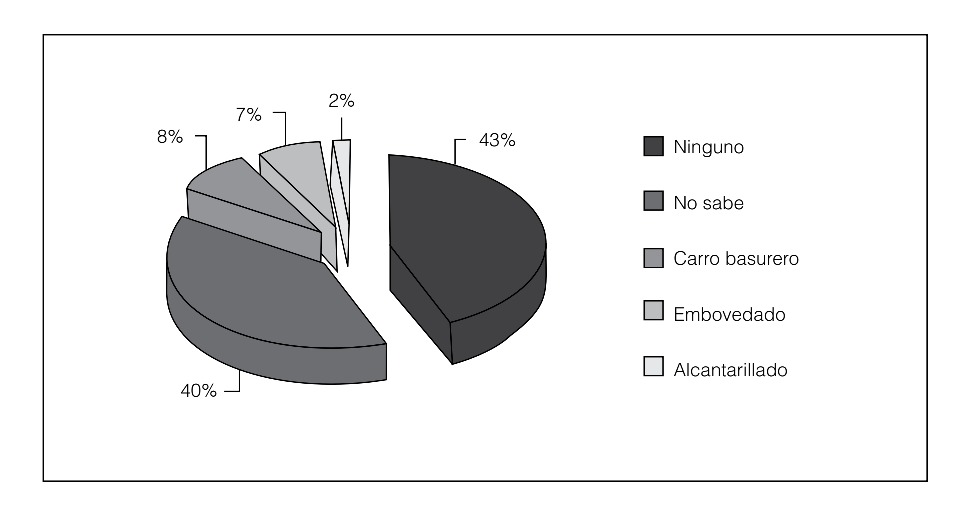
Sobre los resultados que los vecinos perciben de estos compromisos o convenios con la prefectura, se ha podido ver que la mayoría de los entrevistados aseguran que los resultados son positivos, el 73%, considera que el traslado de las colas de San Miguel constituye un importante avance, el 24% no sabe sobre los resultados y el 3% de los vecinos asegura que no hay resultados positivos.

Gráfico 11
Resultados obtenidos con la prefectura



En el caso del gobierno municipal, los resultados, en la mayoría de los casos, reflejan descontento, por cuanto el 43% de las personas consultadas considera que no hay ningún resultado positivo, el 40% no sabe y sólo el 17% cree que los resultados de los convenios son positivos, ya que se habrían ejecutado proyectos de embovedado del río y el alcantarillado parcial, además de la implementación del servicio de recojo de basura.

Gráfico 12
Resultados obtenidos con la alcaldía



3. Cronología de los conflictos y rol de los actores

3.1. Cronología y roles en el conflicto con la COMIBOL

Cronología

Durante el conflicto generado en Cantumarca entre vecinos y la empresa minera COMIBOL, se dieron diferentes momentos que se presentan en el siguiente cuadro.

Cuadro 8
Cronología del conflicto por las colas de San Miguel

Fecha	Resultados
12/2003	Caracterización de impactos ambientales por parte de la Dirección de Medio Ambiente de la COMIBOL, resaltando: impactos sobre la atmósfera, sobre las aguas superficiales, sobre el suelo, sobre la flora y fauna, inestabilidad física por falta de mantenimiento de las colas de San Miguel, impactos sobre el paisaje, alteración del ámbito sociocultural.
9/05/07	Reunión propiciada por SOPE–LIDEMA con la participación del Director Departamental de Recursos Naturales y Medio Ambiente, técnicos de la unidad de COMIBOL, técnico de la unidad de Medio Ambiente del gobierno municipal, miembros de SOPE-LIDEMA y vecinos de Cantumarca, en la cual los técnicos de COMIBOL informaron que se tenía el proyecto y los recursos para trasladar las colas, pero que aún no se había definido el lugar del traslado, habiendo solicitado los vecinos una nueva reunión para informar a toda la vecindad sobre este proyecto.
29/05/07	La reunión que debía llevarse a cabo entre vecinos y representantes de la Unidad de Medio Ambiente del gobierno municipal terminó realizándose con la presencia del Director de Proyectos que informó sobre otro proyecto para traslado y reprocesamiento de las colas por su importante valor económico y para evitar que San Miguel siguiera generando problemas ambientales y molestias a los vecinos de Cantumarca; también, se comunicó la existencia de 29 millones de dólares para dicho proyecto. Como conclusión de dicha reunión, se quedó que las autoridades debían volver a explicar el proyecto a toda la vecindad en fecha 2 de junio.
2/06/07	En una nueva reunión con mayor participación de vecinos, prefectura, SOPE-LIDEMA y algunos técnicos de otras instituciones, el Director de Proyectos de COMIBOL, junto con sus técnicos, explicó el proceso técnico que se realizaría para el retratamiento de las colas de San Miguel; hubo muchos cuestionamientos técnicos por algunos participantes que no eran de la zona, pero, finalmente, el corregidor pidió a la autoridad de COMIBOL un resumen del proyecto para que fuera analizado por los vecinos y se comprometió a dar la respuesta en 25 días.
22/11/07	Debido a una intensa lluvia, los relaves de San Miguel son arrastrados hacia el antiguo poblado de Cantumarca, ingresando a domicilios particulares y anegando calles; esto ocasionó la inmediata reacción de los vecinos. Personal del gobierno municipal, de la COMIBOL y del Defensor del Pueblo se hicieron presentes para ayudar en la limpieza.

(Continúa en la página siguiente)

(Viene de la anterior página)

27/11/07	La prensa escrita denunció el rebalse de colas ocurrido en la comunidad de Cantumarca e hizo conocer el bloqueo de caminos por parte de los vecinos exigiendo medidas de solución; éstos también presentaron denuncia al Consejo Departamental. El Prefecto Mario Virreyra indicó que el tema era de competencia municipal y que existía presupuesto para el retratamiento de las colas; para esto, los comunarios debían viabilizar la entrega de terrenos para el traslado de las colas y la implementación de la planta de procesamiento; de esta manera, el espacio que ocupa San Miguel quedaría desocupado. Por otro lado, los vecinos recibieron el apoyo del Defensor del Pueblo, a través de toma de imágenes; en esa oportunidad, la Federación de Juntas Vecinales se comprometió a hacer una representación ante el Ministerio Público.
28/11/07	El Ing. José Farfán, en representación de la COMIBOL, anunció la inmediata limpieza de las calles y casas afectadas por las colas, además de la mejora de las canaletas y el levantamiento de muros alrededor del dique como medidas de emergencia, ya que sólo el traslado de este material sería una solución definitiva. Esta información fue cubierta por algunos medios de comunicación.
2008	Durante la gestión 2008, se realizaron varias reuniones con personeros de la COMIBOL con el objeto de viabilizar la implementación de medidas de mitigación ambiental; lamentablemente, las mismas se redujeron a presentación de informes técnicos sobre el traslado e instalación de una planta para el tratamiento de colas.
11/12/08	Debido a una intensa precipitación pluvial, nuevamente se produjo el arrastre de material sedimentado de las colas de San Miguel hacia la comunidad de Cantumarca. Según el corregidor Zenón Condori, se trataba de un delito ambiental e identificó como responsables a las autoridades de la COMIBOL y al contratista que realizaba la obra de embovedado del río. La prensa participó activamente en la cobertura de la noticia. Según manifestaba una vecina del poblado, la COMIBOL se comprometió a responder por los daños a los inmuebles; sin embargo, esto no sucedió. Según el técnico del gobierno municipal, la Unidad de Medio Ambiente participó con maquinaria para la limpieza de las arterias y domicilios afectados, además de hacer su representación ante la prefectura para la sanción correspondiente.
12/08	Se realizó el traslado de aproximadamente 1.800 Ton. de colas de San Miguel a la comunidad de Agua Dulce; las autoridades competentes desconocían este traslado, porque la COMIBOL no habría solicitado ninguna autorización.
16/02/09	Ante el incumplimiento de los compromisos por parte de COMIBOL, la Secretaría de Recursos Naturales y Medio Ambiente denunció ante la Fiscalía la contaminación que generaban las colas de San Miguel, noticia que apareció en el periódico "El Potosí". Posteriormente, el Secretario Departamental de Recursos Naturales y Medio Ambiente manifestó que se presentó una queja a la Fiscalía pidiendo información sobre el estado del dique. También, expresó que habría hecho representación ante la Cámara de Diputados para que se interpelase al Ministro de Minería. Todas esas acciones no tuvieron ningún éxito, en la fiscalía no se pudo obtener información respecto a dicho requerimiento que en realidad sólo fue una solicitud; tampoco hubo respuesta por parte de la brigada parlamentaria y del Ministerio de Minería.
17/04/09	SOPE/LIDEMA presentaron el informe del monitoreo ambiental que realizaron durante las gestiones 2007 y 2008; los resultados obtenidos evidenciaron los altos niveles de elementos contaminantes, especialmente en polvos domiciliarios, como el cadmio, arsénico, plomo y otros.

Fuente: Elaboración propia.

A través de la revisión de informes entregados por la Dirección de Medio Ambiente (DIMA) de la Corporación Minera de Bolivia,

se sabe que, en 2001, el componente minero de DANIDA sugirió incluir las colas de San Miguel como uno de sus proyectos de control y mitigación; durante la gestión 2004, la DIMA ejecutó los primeros trabajos de emergencia en las colas de San Miguel para evitar su arrastre hacia el poblado, trabajo que se repitió en marzo del 2006 a través de la construcción de un canal de desvío y en septiembre del mismo año concluyó el estudio en su diseño final denominado: "Proyecto de control y mitigación ambiental del dique de colas de San Miguel Potosí-Bolivia".

Luego de varios estudios, la DIMA realizó una caracterización de impactos ambientales que concluyen manifestando que es necesario considerar el traslado de este dique por todos los impactos ambientales negativos; los problemas al medio ambiente tenían impactos severos y los problemas sociales ya eran de carácter crítico principalmente para la salud. En ese momento, la DIMA contaba con el apoyo financiero de Dinamarca para realizar el traslado respectivo, pero no contemplaba ningún trabajo de reprocesamiento.

En mayo del 2007, el Director de la Unidad de Proyectos de la COMIBOL anunció contar con 29 millones de bolivianos para llevar adelante el proyecto de reprocesamiento de las colas; indicó, además, que contaba con otra alternativa de traslado. A partir de ese momento, la Embajada de Dinamarca, en conocimiento de que la COMIBOL contaba con presupuesto para encarar su proyecto de reprocesamiento, decidió reorientar sus esfuerzos a proyectos de mitigación ambiental en otros centros mineros del país, suspendiendo así su intervención en las colas de San Miguel.

Esto demuestra la diferencia de posiciones de dos unidades de la COMIBOL sobre el problema que representa la presencia de las colas de San Miguel: una de las partes pretendió trabajar con apoyo internacional en la mitigación de este pasivo ambiental, mientras que la otra vio el rédito económico que podría representar el reprocesamiento de las colas; resalta claramente la falta de comunicación y coordinación entre ambas instancias, lo que va en perjuicio de la comunidad. En entrevista realizada en 2009, el Director de Proyectos de la COMIBOL manifestó que han tenido la propuesta de la empresa minera La Chasca en Potosí para acondicionar la maquinaria que compraron para

procesar zinc y hacer un proyecto con base en estos relaves con una capacidad de 500 T/día. De no ser esto rentable económicamente, se vería la forma de trabajar 2.000T/día; en este caso, serían necesarios 3 ó 4 años para el procesamiento total de los relaves. En este contrato de riesgo compartido, La Chasca haría la inversión y la COMIBOL daría la carga, la tecnología y el trabajo. "Trasladar por trasladar es un costo muy grande", manifestó el Director; consultado sobre los avances con la empresa La Chasca, expresó que lo único que se tenía era una carta de intenciones.

Según vecinos de Agua Dulce, habrían cedido sus terrenos a la COMIBOL en calidad de alquiler para el traslado de las colas, con el compromiso de representantes de la empresa de que estos desechos serían depositados con todas las medidas de seguridad ambiental; sin embargo, no se procedió así y las autoridades de la Secretaría de Medio Ambiente, hasta abril de 2009 desconocían totalmente esta actividad.

La autoridad ambiental departamental sostuvo que en el tema de las colas de San Miguel se estaba procediendo por pasos; lamentablemente, la COMIBOL habría hecho caso omiso de las notas enviadas; esta entidad se habría comprometido a iniciar el traslado de las colas a partir de agosto del 2008, compromiso que no había sido cumplido, puesto que en la última inspección realizada en febrero no pudo verificar ningún trabajo de maquinaria trasladando las colas; además, antes de trasladar las mismas, la COMIBOL tendría que haber solicitado a la Secretaría Departamental de Recursos Naturales y Medio Ambiente su fiscalización como corresponde de acuerdo con la Ley del Medio Ambiente, y en ningún momento la autoridad habría recibido ninguna nota al respecto; por tanto, consideró que no se había dado inicio al traslado de estas colas.

El municipio no habría tenido participación en el tema de las colas de San Miguel, excepto en algunas reuniones; sin embargo, tiene responsabilidad sobre los afectados por el hecho de haber autorizado asentamientos en los alrededores de las colas. Esto obstaculiza el trabajo de mantenimiento de las zanjas y alienta que otras personas construyan sus viviendas en zonas cercanas, desconociendo el riesgo para la salud, principalmente por los polvos fugitivos que contienen metales pesados. Los vecinos de la nueva urbanización necesariamente deben pasar por las colas a tomar transporte en la avenida principal; esto hace que no sólo

estén expuestos a inhalar los polvos, sino también éstos se adhieren a su vestimenta. Un hecho que no puede pasar desapercibido por la gravedad que representa es el contacto que tienen los niños con las colas, por ser un grupo de alto riesgo y más susceptibles a los efectos en su salud.

Finalmente, el diputado potosino Cesar Navarro, en la entrevista realizada para el presente trabajo, dijo que la responsabilidad de solucionar esta herencia ambiental del capitalismo de Estado, como son las colas de San Miguel, recae completamente sobre la COMIBOL.

De esta manera, según la cronología descrita, el conflicto sobre las colas de San Miguel sigue latente sin miras de solución, debido principalmente a la actitud pasiva de los afectados ya que la mayoría de ellos desconfía de sus autoridades y no tienen esperanzas de una solución; además, con el cambio de las autoridades originarias, los propios vecinos perciben que el tema de contaminación ambiental ha sido relegado a último plano. A ello se suma el desinterés por parte de los generadores de la contaminación a solucionar el grave problema que provocan, atentando a la salud de sus pobladores. No menos preocupante es la actitud de las autoridades que tampoco hacen nada por resolver el problema.

Participación de los vecinos en reclamaciones y movilizaciones

Según la encuesta aplicada, el 63% de los vecinos entrevistados asegura que se han realizado reclamos a la COMIBOL sobre la contaminación que generan las colas de San Miguel, el 32% dice no saber y el 5% asevera que no se habrían realizado reclamos por parte de los vecinos.

En relación con los años en que se habrían realizado los reclamos, el 63% de las personas entrevistadas no sabe o no se acuerda, el 27% informa que los reclamos se realizaron el año 2008 y el 10% dice haber realizado sus reclamos a la COMIBOL el año 2007.

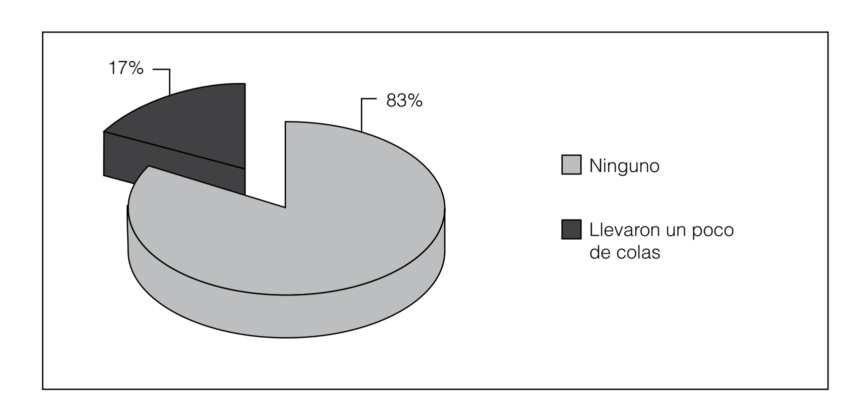
Los vecinos que participaron de los talleres también afirman haber participado de las movilizaciones, concretamente el bloqueo del camino a Porco, en el puente de La Chaca, debido a que -por las intensas lluvias- las colas de San Miguel fueron arrastradas a las viviendas y a las calles de la zona, afectando seriamente la salud de los vecinos.

Conocimiento de los vecinos respecto de acuerdos y convenios

En relación con los acuerdos o convenios que habrían firmado con la COMIBOL, la mayoría de los vecinos no conoce, el 47% sabe que se firmaron acuerdos y el 3% dice que no existen convenios ni acuerdos para la solución de la contaminación generada por las colas de San Miguel. Ahora bien, el 72% de los vecinos no sabe en qué año se firmaron esos convenios o acuerdos, para el 18% los mismos se habrían firmado el 2007 y para el 10% el 2008.

En relación con los resultados obtenidos, el 83% considera que han logrado que se traslade un poco de las colas, para el 17% de los vecinos entrevistados en realidad no se ha logrado hasta la fecha ningún resultado positivo, por cuanto las colas continúan generando contaminación y lo que habrían trasladado es prácticamente nada.

Gráfico 13
Resultados obtenidos de los convenios con la COMIBOL



En los talleres, los vecinos afirmaron que conocen del acuerdo con la COMIBOL para el traslado de las colas de San Miguel que debía iniciarse en agosto del 2008. Sin embargo, los resultados no fueron los esperados, puesto que se inauguró el traslado de las colas en el mes de agosto de 2008, pero sólo realizaron el traslado de unas 150 a 200 volquetas y luego paralizaron el mismo por razones que desconocen. Consideran que, más allá de tener resultados positivos, los problemas por la presencia de las colas en la zona se habrían agudizado debido

a que las intensas lluvias arrastraron las colas hacia las viviendas y calles de la zona, sin que nadie se preocupe por una solución a esta terrible fuente de contaminación.

Una vez más, esto refleja la actitud pasiva que tiene el conjunto de la población que vive en la zona, debido probablemente a que -como manifiesta el ex-corregidor- los vecinos se han acostumbrado a vivir en un medio terriblemente contaminado.

Roles de los actores

Analizando el accionar de los tres actores en este conflicto, vale decir la COMIBOL, los vecinos afectados y las autoridades competentes, vemos que por parte de la COMIBOL hay un total desencuentro interno y ninguna responsabilidad social para con la ciudad de Potosí, pues aún 4 millones de toneladas de residuos tóxicos están presentes en una zona donde no sólo están el poblado antiguo de Cantumarca y la nueva urbanización, sino también se hallan muy cerca el Hospital Bracamonte, que es el más importante de la ciudad, y el proyecto social de las Aldeas SOS. Los vecinos afectados permanecen en un estado de conflicto latente que explota sólo en casos extremos para luego entrar en una tensa calma; tampoco logran aunar esfuerzos para solucionar sus problemas, la mayor parte de los entrevistados esperan que sean sus autoridades comunales quienes se hagan cargo de todas las gestiones para alcanzar la solución y posponen el tema ambiental.

Por su parte, si bien algunas autoridades ambientales municipales cumplen su trabajo dentro de los márgenes que les permite la legislación ambiental, como son el control a las operaciones mineras y la entrega del informe a la autoridad departamental, no pasa lo mismo con otras unidades, como ser la Oficina de Catastro que es la responsable del ordenamiento urbano, pues sigue permitiendo asentamientos urbanos en áreas de extremo peligro por la cercanía a fuentes contaminantes, como el caso de San Miguel; la prefectura, si bien ha emitido notas a autoridades nacionales, tampoco ha sido contundente ni ha hecho seguimiento para lograr que la empresa minera estatal cumpla con su responsabilidad, situación que se traduce en el hecho de que desconoce que la COMIBOL ya habría trasladado 18.000 toneladas de colas a la comunidad de Agua Dulce sin autorización de la prefectura.

Entre los actores secundarios, la prensa ha tenido un rol importante en la difusión de la noticia en los momentos críticos, vale decir, cuando se produjeron los arrastres de colas; luego, no ha habido ningún seguimiento; si medimos la intensidad del conflicto por la cantidad de notas de prensa, podemos decir que es un conflicto de baja intensidad. Por otro lado, el Defensor del Pueblo tiene como una de sus competencias la atención de conflictos sociales; en cuanto al tema de Derechos Humanos, ha priorizado la atención a derechos económicos, sociales y culturales que contemplan el derecho al trabajo, a la educación y el derecho a un medio ambiente sano; en este contexto, lamentablemente su participación se ha limitado al apoyo con imágenes sobre los daños ocasionados en viviendas y arterias de Cantumarca, aunque posiblemente podría tener un rol más activo. El desconocimiento de los vecinos hace que no aprovechen la posibilidad de acudir a esta repartición que precisamente fue creada para defender los derechos de los ciudadanos.

SOPE y LIDEMA han tenido también un rol más técnico, proporcionando información del monitoreo ambiental que han realizado, en diferentes momentos. En cuanto a la Brigada Parlamentaria Potosina, no ha hecho seguimiento al tema y las notas cursadas a diferentes instancias por parte de la prefectura no han tenido respuesta. Por su parte, el Comité Cívico Potosinista ha tenido participación nula en el último derrame de colas, puesto que, cuando a solicitud de los vecinos, se presentó en la zona a verificar el daño el presidente de esta entidad cívica resultó ser el propio técnico de la COMIBOL regional asignado para el monitoreo de las colas de San Miguel, razón por la cual sólo hubo una discusión entre el ex corregidor y el entonces presidente de COMCIPO y técnico de COMIBOL, sin obviamente lograr ningún tipo de apoyo por parte de la entidad cívica.

3.2. Cronología y roles en el conflicto con la Asociación de Ingenios

Cronología

Los principales eventos que se suscitaron en el conflicto generado entre vecinos de Cantumarca e ingenios mineros, se pueden ver a continuación:

Cuadro 9
Cronología del conflicto por los ingenios y diques Laguna Pampa I y II

Fecha	Resultados
2002	Construcción de los diques de Laguna Pampa I con apoyo del Banco Mundial y la ejecución del Ministerio de Minería; no contaba con ficha ambiental. Laguna Pampa II ya operaba por la Empresa Royal, contratada por la Asociación de Ingenios, la que también tramitó la licencia ambiental.
2003	Conformación de la Asociación de Ingenios de Potosí.
25/09/2006	El Plan de Gestión Integrada y el Plan Maestro de la Cuenca del Río Pilcomayo elaboraron un informe técnico sobre la evaluación de la seguridad, aspectos geotécnicos, hidráulicos e hidrológicos, que concluyó con los siguientes resultados: a) La presa de Laguna Pampa I se encuentra en la actualidad en una situación tal que no permite garantizar un grado de seguridad aceptable frente al riesgo de sobrepeso o de falla parcial localizada, por lo tanto se recomienda no continuar con su utilización y b) La presa de Laguna Pampa II dispone aún de margen operatorio por un período de tiempo cuya duración precisa deberá ser evaluada con mayor rigurosidad por el operador.
23/10/2006	El Prefecto Mario Virreyra, mediante Orden de Servicio, dio la instrucción a la Secretaría de Medio Ambiente que notificase a la Operadora Royal para la presentación en 15 días del plan de cierre ambiental de la presa de colas de Laguna Pampa I.
9/11/2006	Mediante nota oficial, el Viceministerio de Biodiversidad, Recursos Forestales y Medio Ambiente dio a conocer el proceso de adecuación ambiental iniciado por la operadora de los diques de colas de Laguna Pampa, el cual culminó satisfactoriamente con la aprobación de su manifiesto ambiental y la emisión de la Declaratoria de Adecuación Ambiental No 050101-02-DAA-799/06.
2007	Conformación de la Empresa de Servicios Ambientales, descentralizada de la Asociación de Ingenios, pero con apoyo económico de ésta; fue creada expresamente para la recolección y disposición final de las colas de manera técnica. Actualmente, está operando el dique de colas de San Antonio, el cual se está cerrando paulatinamente; de igual manera, está afrontando el cierre de los diques de Laguna Pampa, además de retirar los diques auxiliares.
25/01/2007	El corregidor recién elegido en Cantumarca, Zenón Condori, convocó a una reunión al alcalde René Joaquino para reclamarle por la imposición a la comunidad para implementar los diques de Laguna Pampa I y II; según manifestó, la presencia de estos diques constituían el suicidio de Cantumarca. La participación del gobierno municipal en este problema se hacía a través de personal de segundo nivel sin poder de decisión, lo que, según él, mostraría que la Oficina de Recursos Naturales y Medio Ambiente sólo estaría para cumplir una formalidad porque no contribuía en las soluciones.
03/03/2007	En reunión realizada en la Casa Comunal, los vecinos de Cantumarca reclamaron el derecho propietario de los terrenos de San Cayetano Pampa, que la Asociación de Ingenios estaba utilizando para los diques auxiliares sin previo permiso; sin embargo, el representante de la Asociación de Ingenios manifestó que dicho terreno era de propiedad de Sabino Marca, CADEMIN, Cooperativa Reserva Fiscal. La implementación de los diques auxiliares se debía a la falta de energía eléctrica. La asamblea concluyó otorgando un plazo de tres meses para que dejasen de operar los diques auxiliares y proceder al retiro de estos pasivos.

(Continúa en la página siguiente)

(Viene de la anterior página)

30/08/2007	SOPE y LIDEMA expusieron a las autoridades de la zona, vecinos, autoridades departamentales e invitados, los resultados del primer monitoreo de polvos domiciliarios realizado en la zona de Cantumarca, demostrando la situación alarmante en relación con los contenidos de metales pesados, principalmente de cadmio, plomo, arsénico, zinc y cromo.
05/09/2007	El corregidor de Cantumarca y los vecinos dirigieron una nota a la Asociación de Ingenios solicitando contraparte para proyectos a realizarse en la comunidad.
13/09/2007	En asamblea magna realizada en la Casa Comunal, los vecinos de Cantumarca, apoyados en el informe técnico de SOPE y LIDEMA sobre los resultados del primer monitoreo ambiental, resolvieron solicitar apoyo financiero a los ingenios mineros como contraparte de proyectos de desarrollo y preservación del medio ambiente como la construcción de alcantarillado, áreas verdes y otros. Se otorgó un plazo hasta el 20 de septiembre para una respuesta formal; en caso de no recibir respuesta positiva, se reservaban el derecho de tomar medidas para hacer prevalecer sus legítimos intereses por cuanto creían que los dueños de los ingenios deben su economía a Cantumarca.
14/11/2007	La Asociación de Ingenios hizo entrega a las autoridades originarias de Cantumarca de un cheque por la suma de 7.000 $us. como apoyo para proyectos en la comunidad, monto que ha sido utilizado para implementar los laboratorios de química y física de la unidad educativa de Cantumarca, habilitación de una plazuela y algunos trabajos adicionales de excavación para alcantarillado.
24/10/2008	Recepción por parte de las autoridades competentes del plan de cierre y rehabilitación de las áreas de los diques Laguna Pampa I y II.

Fuente: Elaboración propia.

Como se puede constatar, el conflicto entre vecinos de Cantumarca y la Asociación de Ingenios, de la cual dependen los ingenios que operan en la zona y los diques de colas de Laguna Pampa I y II, tiene diferencias con el de la COMIBOL; la generación de polvos se da a partir de la descarga de sus materiales, los cuales permanecen a la intemperie, además de la generación de gases que perturban el bienestar de los pobladores. En cuanto a las colas de Laguna Pampa, el principal problema se presentó por la presencia de los diques auxiliares en terrenos que son de propiedad de la comunidad y que no habrían solicitado el permiso necesario previamente a su utilización.

En este tema, el conflicto fue de menor intensidad, ya que se limitó a reuniones y a solicitudes de colaboración para proyectos de desarrollo en la comunidad, en cierta manera, a través de la compensación económica; los ingenios cumplieron con la petición de los comunarios, sin llegar a mayores incidentes.

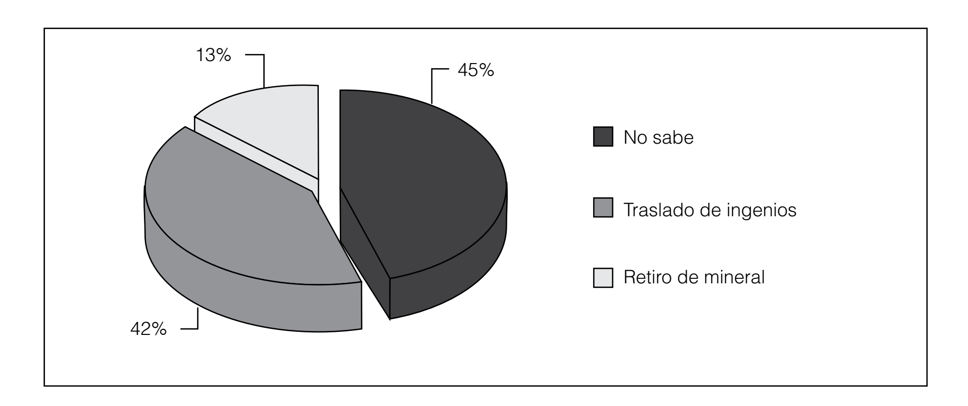
Participación de los vecinos en reclamos y movilizaciones

De acuerdo con la información obtenida a través de las encuestas, el 55% de las personas consultadas asegura que se han realizado los reclamos respectivos a la Asociación de Ingenios por la contaminación que genera su actividad, el 40% de los vecinos no sabe nada al respecto y según el 5%, no se ha realizado ningún tipo de reclamo a los ingenios.

Los reclamos se dirigieron a los directivos de la Asociación de Ingenios para el 25% de los entrevistados, el 17% dice que fueron directamente a los propietarios de los ingenios, pero la mayoría de las personas consultadas no sabe a quiénes se dirigieron. Por otro lado, el 71% de las personas consultadas no sabe el año en que se realizaron los reclamos, el 20% dice que éstos fueron realizados recién en la gestión 2008, el 7% dice que fueron el 2007 y el 2% aseguran que los reclamos los hacen desde siempre.

En relación con los temas de los reclamos realizados por los vecinos a los ingenios, el 45% no sabe, el 42% sostiene que fueron relacionados con el traslado de los ingenios y el 13% afirma que fueron reclamos para que retirasen el mineral que almacenan.

Gráfico 14
Aspectos sobre los que se realizó el reclamo a los ingenios mineros



Al igual que en el tema de las colas de San Miguel, los vecinos no conocen a profundidad las gestiones que se han hecho en relación

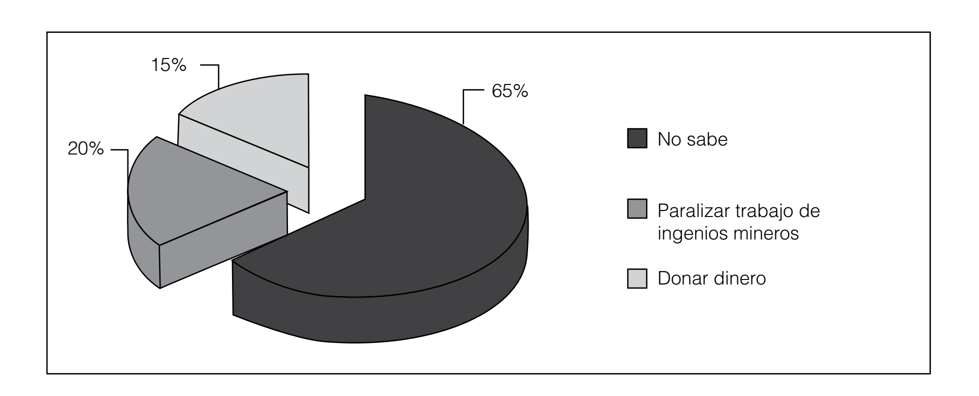
con la contaminación generada por los ingenios y las colas de Laguna Pampa I y II; no han participado de los reclamos y solicitudes y si conocen algo sobre ello es porque algún vecino que ha participado de las reuniones comunales les ha informado al respecto.

Conocimiento de los vecinos respecto de acuerdos y convenios

También se consultó a los vecinos si conocen sobre la firma de convenios o acuerdos para la solución del problema de contaminación que generan los ingenios; el 58% de los vecinos consultados no sabe nada al respecto, el 42% dice que sí se habrían firmado acuerdos y el 8% dice que no. En relación con el año en que se habrían firmado, el 72% de las personas no sabe o no recuerda el año, el 20% dice que fueron el año 2007 y el 8% aseguran que recién se firmaron el año 2008.

De las personas que afirmaron que se tienen convenios firmados, el 65% no sabe el contenido de los mismos, el 20% dice que esos convenios tienen que ver con la paralización de los ingenios mineros y el 15% asegura que era para que los ingenios donasen dinero para la comunidad. Por su parte, los vecinos que participaron de los talleres afirman conocer que con los ingenios se habrían firmado convenios para la implementación de áreas verdes, la limpieza de avenida principal y la construcción de un galpón para el tratamiento de minerales, además de existir un compromiso de la Asociación de Ingenios de otorgar recursos económicos para algunos proyectos que hubieran solicitado las autoridades.

Gráfico 15
Qué convenios firmaron con los ingenios mineros



Los resultados de esos convenios para el 55% son negativos porque no se obtuvo nada, el 40% de los vecinos no sabe nada sobre los resultados y el 5% dice que en cierta forma se lograron algunos resultados porque los ingenios habrían donado dinero para la zona. Según los participantes de los talleres, el compromiso de la Asociación de Ingenios de otorgar recursos económicos fue cumplido, pues los ingenios otorgaron la suma de $us 7.000, pero que lamentablemente no habría beneficiado a toda la zona, sino básicamente al pueblo antiguo.

Roles de los actores

En cuanto a la participación de los diferentes actores, se ve que los afectados, más que buscar la solución del problema ambiental que generan los ingenios, buscaron la vía de la compensación económica para solucionar algunos problemas vecinales o de equipamiento del centro educativo; el problema por la posesión de los terrenos de San Cayetano Pampa y los diques auxiliares quedó en amenaza, pues los 20 días otorgados de plazo en marzo del 2003 para el retiro de los diques no prosperó y recién en la gestión de 2009 se inició su retiro por la Empresa de Servicios Ambientales.

El gobierno municipal, a través de la Oficina de Medio Ambiente, cumple con la revisión de las fichas ambientales; el técnico responsable manifestó que en alguna oportunidad se opusieron, junto a los vecinos de Cantumarca, a la apertura de un nuevo ingenio; sin embargo, el Ministerio de Minería concedió la respectiva licencia y el ingenio empezó a operar. Por su parte, la prefectura, en el caso de los ingenios de Cantumarca, no ha avanzado, ya que, pese a que su manifiesto ambiental es una declaración jurada, las medidas de mitigación no están siendo ejecutadas. Tampoco se hace un control a los vehículos que transportan las cargas del cerro hasta los ingenios; éstos deberían cubrir su carga para evitar la generación de polvo y el derrame del material; asimismo, no se sabe de alguna acción concreta de las autoridades para sancionar a quienes incumplan con las normas establecidas. El accionar de las autoridades tanto municipales como prefecturales con los ingenios ha sido, de alguna manera tolerante, por lo cual no estarían cumpliendo su rol.

En cuanto a los operadores mineros, decidieron hacer una adecuación ambiental conjunta, pero cada ingenio tenía su propio manifiesto. Hasta el 2002, vertían sus aguas directamente a los ríos que atraviesan la ciudad; en ese año, el Viceministerio de Minería, con el apoyo del Banco Mundial, implementó el dique de colas de Laguna Pampa I. Sin embargo, esta medida de adecuación ambiental no fue fruto de presiones por parte de vecinos de Cantumarca, sino más bien de afectados del río Pilcomayo.

En la década de los 90' se vio como una solución a la contaminación de aguas por los ingenios mineros de la ciudad de Potosí, la construcción del dique de colas de San Antonio, que comprendía, además, un parque de ingenios aledaño y una planta de tratamiento de aguas. Este proyecto debía ser financiado por la KFW; sin embargo, no se llegó a concretar y sólo se recuperó el diseño del dique de San Antonio por parte de la Asociación de Ingenios. Desde el funcionamiento de Laguna Pampa, los ingenios empezaron a vaciar sus colas al mismo a través de canaletas construidas expresamente; esto también fue censurado por los vecinos. A partir del mes de septiembre del 2008, se ha procedido al entubamiento del canal, cuya conclusión estaba prevista para el 2009; de esta manera, se eliminaría otro problema ocasionado por los ingenios mineros. A la fecha, se ha constatado a través de una visita que los diques de Laguna Pampa I y II ya están siendo cerrados por estrangulamiento.

En relación con la contaminación generada por los ingenios mineros, los vecinos solicitaron a la Asociación de Ingenios apoyo económico, el mismo que fue aceptado, otorgando un monto de $us. 7.000. Según éstos, al tener sus manifiestos ambientales, ellos se estarían adecuando a la norma ambiental; además, como la autoridad competente no hace seguimiento al cumplimiento de sus medidas de mitigación propuestas, los ingemios tampoco ponen ningún interés en cumplirlas.

SOPE y LIDEMA tuvieron también el rol de proporcionar información técnica a vecinos, ingenios, autoridades, medios de comunicación y población en general sobre los niveles de contaminación por metales pesados en algunas variables ambientales. Precisamente, gracias a este

informe, los vecinos utilizaron los datos técnicos como instrumento para exigir a los ingenios compensaciones de tipo económico y algunas medidas de mitigación ambiental, como el regado de la carga y el tapado del mineral en las volquetas durante su traslado, medidas que han sido cumplidas sólo por algunos días y algunos propietarios de ingenios.

Finalmente, otros actores en este tema son los medios de comunicación, que intervinieron sólo cuando los vecinos solicitaron cobertura para informar a la población sobre la situación ambiental en la que viven y denunciar públicamente a los ingenios y a COMIBOL; pero, posteriormente, los medios de comunicación no realizaron ningún tipo de investigación ni seguimiento al respecto.

Conclusiones

- Estudios técnicos de la Universidad Tomás Frías, de la Academia de Minas de Freiberg de Alemania, de COMIBOL y de SOPE/ LIDEMA demuestran el grado crítico de contaminación ambiental en el que se encuentran Cantumarca, la nueva urbanización y otras zonas aledañas, lo que representa un problema de salud pública para los habitantes de estas zonas.
- En el tema de las colas de San Miguel se ve que COMIBOL, que si bien desde gestiones pasadas ha ofrecido soluciones a los afectados, hasta la fecha no ha cumplido ninguna de esas ofertas, lo que implica una afectación a la salud de la población potosina, ya que no sólo se ve afectada Cantumarca, sino otros sectores hacia los que los polvos contaminados son trasladados por las corrientes de aire.
- La falta de coordinación interna entre la Dirección de Medio Ambiente y la Dirección de Proyectos ha frenado el avance de proyectos que, por declaraciones de distintas autoridades de la COMIBOL, ya tenían financiamiento.
- El traslado de una pequeña cantidad de colas de San Miguel hacia el sector de Agua Dulce sin seguir los procedimientos de acuerdo con la Ley 1333 denota irresponsabilidad por parte de la Regional Potosí, responsable del traslado, ya que el material que han depositado en los terrenos alquilados por la COMIBOL es altamente peligroso y está afectando a la comunidad. Esto demuestra también el poco seguimiento que hace la autoridad departamental a la empresa estatal.

- La Asociación de Ingenios, de alguna manera, está cumpliendo sus compromisos, especialmente en lo que se refiere a la limpieza de los diques auxiliares y al cierre de Laguna Pampa; sin embargo, la presencia de los ingenios y el transporte y descargue de las cargas continúan generando problemas ambientales, por lo que se hace necesario el traslado a un lugar alejado de la comunidad.
- Las autoridades competentes, hasta la fecha y desde la promulgación de la Ley de Medio Ambiente, no han sido lo suficientemente contundentes en la aplicación de la normativa. Es cierto que el Código Minero dificulta en gran manera la aplicabilidad de la Ley 1333; sin embargo, hay situaciones como la de San Miguel, en las que es el propio Estado, a través de una de sus empresas, el que causa el mayor daño ambiental.
- Si bien existe el Plan de Uso de Suelos y el Reglamento de Uso de Suelos como parte del Plan de Ordenamiento Urbano aprobado por el gobierno municipal, éstos no se aplican, por lo que la ciudad tiene un crecimiento caótico y se autorizan urbanizaciones en lugares insalubres, como es el caso de la urbanización Nueva Cantumarca, que prácticamente está a unos metros de las colas de San Miguel. De igual manera, se siguen permitiendo construcciones cercanas a estas colas, lo que, por una parte, obstaculiza los trabajos de emergencia que la COMIBOL Regional Potosí debe realizar y, por otra, alienta a que se instalen viviendas particulares, ignorando el peligro al que están expuestos.
- La indiferencia de los vecinos de Cantumarca hace que sus problemas no sean atendidos ni por la COMIBOL ni por la Asociación de Ingenios; su falta de organización y de priorización de un tema que tiene que ver con su salud y la de sus hijos hace que las soluciones cada vez se vayan retrasando más.
- Durante el desarrollo de la presente investigación, se ha percibido la debilidad en el tema de manejo de conflictos por parte de los afectados, ya que las acciones realizadas no responden a una planificación y son acciones esporádicas como respuesta inmediata a eventos de emergencia, como el momento del ingreso de las colas al poblado.

- Se pudo evidenciar una escasa experiencia de negociación de la comunidad con el gobierno y empresas privadas y estatales, lo que los lleva a improvisar acciones momentáneas sin ninguna estrategia para resolver conflictos; por otro lado, la falta de información debilita su accionar en el momento de las negociaciones.
- Por la estructura originaria que existe en Cantumarca, las autoridades toman las decisiones, los comunarios no asumen iniciativas y siempre esperan que éstas partan del Corregidor; esto dificulta en gran manera el avance de las negociaciones, porque asumen un rol pasivo y, en algunos casos, hasta indiferente.
- Actualmente, el conflicto socioambiental de Cantumarca se halla prácticamente paralizado; uno de los factores puede ser el cambio de autoridades comunales que han priorizado otros temas, razón por la que no generan estrategias que posibiliten vías de entendimiento entre pobladores, operadores mineros y autoridades.
- La escasa participación de los vecinos se debe, por un lado, a la poca convocatoria que tienen las autoridades comunales y vecinales y, por otro lado, al desconocimiento de los impactos negativos que ocasiona la contaminación minera, por lo que no priorizan el tema; sin embargo, existen algunos otros actores que pueden realizar un trabajo más eficiente, como es el caso de la Sociedad Cooperativa Villa Cantumarca (SOCOVICA), que agrupa a propietarios de ganado menor que trabajan en el matadero; para ellos, la presencia de los contaminantes no sólo amenaza su salud, sino también pone en riesgo la calidad de su producto. Por otro lado, está el Club de Madres que se reúne una vez a la semana y que, por el riesgo de salud para sus hijos, tiene interés en ahondar el tema.

Segunda parte

Propuesta de intervención

Propuesta de intervención

1. Metodologías de manejo y solución de conflictos

Debido a la particularidad de los diferentes conflictos sociales que se han suscitado en el nivel global, también se han desarrollado varias metodologías para la gestión y resolución de conflictos; a continuación, se resumen algunas de ellas.

Un enfoque adaptado y utilizado por el Centro de Estudios y Cooperación Internacional (CECI) es el de la negociación basada en intereses o en principios, llamada también negociación razonada, siendo los principales aportes de esta corriente la estructuración de un sistema de negociación en torno a siete elementos claves que guíen los procedimientos y el énfasis que se pone en la comunicación y en su vínculo con las percepciones; la limitación de este enfoque es que no se pone suficiente énfasis en los aspectos culturales de la negociación, lo cual es crucial en Bolivia debido a su carácter multiétnico y multicultural, y la necesidad de que haya un proceso previo que tiene que ponerse en marcha antes de llegar a una negociación razonada.

Otro enfoque del CECI es el método Trascend de transformación de conflictos por medio del diálogo. El conflicto es el conjunto de actitudes, conductas y contradicciones que, puestas en un mapa, comprende un número de actores y de objetivos con un número determinado de soluciones; transformar el conflicto consiste en redefinir el mismo de cómo estaba planteado en el momento del empantanamiento, presentándolo con más partes, más objetivos y más soluciones; sigue existiendo el conflicto, pero se amplía el número de posibles combinaciones creativas de actores/objetivos y soluciones; entonces, el

conflicto así transformado se puede manejar mejor por medio de la creatividad, la empatía y sin violencia.

Por otro lado, de acuerdo con la Guía de Capacitación "Transformación constructiva del conflicto", publicada por la Fundación UNIR (2008), en Bolivia se conocen y utilizan los siguientes métodos alternativos de resolución de conflictos:

- El **arbitraje,** donde las dos partes tienen la facultad de delegar a una tercera neutral la solución de un conflicto y los procedimientos a seguir. El fallo del árbitro se denomina laudo arbitral y tiene carácter de cosa juzgada.
- La **conciliación,** donde las partes recurren a un conciliador/a (tercero neutral) para que convoque a las partes en conflicto y lleve adelante el proceso. El conciliador/a puede sugerir alternativas de solución a ser evaluadas por las partes. El acuerdo al que las partes llegan se denomina acta de conciliación y tiene valor jurídico.
- La **mediación,** en la cual, al igual que en los otros métodos, hay un tercero neutral llamado mediador/a, el/ella cumple el rol de "puente" de comunicación entre las partes, promoviendo así la apertura hacia el diálogo a fin de que las partes por sí solas encuentren una salida consensuada al conflicto.
- El **diálogo,** que abre espacios para que las personas logren un intercambio de experiencias, creencias y perspectivas de manera abierta y respetuosa, para así lograr puntos de encuentro que sean constructivos a la hora de la transformación de conflictos. El diálogo facilitado es un espacio de encuentro y re-conocimiento entre diferentes actores, que contribuye a la prevención de la violencia.
- La **negociación** es aquel instrumento que se utiliza para que las partes negocien directamente, sin la intervención de un tercero; la salida al conflicto es directa. En el caso de la negociación social, están involucrados representantes del Estado y de la sociedad civil y tiene carácter público. Generalmente, se requieren muchos encuentros para lograr acuerdos.
- Los **modos originarios de resolución de conflictos** son formas ancestrales de los pueblos indígenas de abordar sus conflictos

entre ellos, con la naturaleza y con su entorno. Para las personas externas, es importante conocer el entorno, la dimensión cultural que se tiene del conflicto, así como los procedimientos y estrategias de negociación que existen al interior de las comunidades.

Entre otros, existe una herramienta que la institución Cumbre Sajama propone como metodología para la prevención, manejo y gestión de conflictos, que se basa en el mapeo del conflicto, a partir del cual se identifican los recursos que existen para resolverlo y se plantean posibles soluciones al mismo.

2. Instrumentos para el ejercicio de derechos

Derechos Humanos

Los Derechos Humanos son las normas que amparan a todos los seres humanos desde que nacen; existen los llamados "derechos civiles y políticos", conocidos también como de primera generación; luego, están "los derechos económicos, sociales y culturales", denominados de segunda generación; finalmente, en la década de 1970, se develaron los derechos de los pueblos llamados de tercera generación, los mismos que se siguen perfeccionando y entre los que se encuentran los "derechos al desarrollo, a la libre determinación de los pueblos, al medio ambiente y el derecho a la paz" (Defensor del Pueblo, 2007).

Toda persona nace con estos derechos fundamentales, a través de los cuales se preserva la dignidad de los individuos y de los grupos sociales; son universales porque nadie puede estar excluido o discriminado de estos derechos y son indivisibles ya que cuando se atenta contra uno de estos derechos se pone en riesgo la totalidad de la dignidad humana (CEADES, OICH, 2004).

El origen de los derechos humanos no es el Estado ni las leyes, sino la propia naturaleza o dignidad de la persona humana. Por eso, cuando una ley viola los derechos humanos, se la considera nula porque va contra la misma naturaleza humana (Soto, 2009).

La definición de los Derechos Humanos de las Naciones Unidas es la siguiente:

> Son los derechos inherentes a nuestra naturaleza, sin los que no podemos vivir como seres humanos. Los derechos humanos y las libertades fundamentales nos permiten desarrollarnos plenamente y hacer uso de nuestras cualidades humanas, nuestra inteligencia, nuestras aptitudes y nuestra conciencia, así como satisfacer, entre otras, nuestras necesidades espirituales. Los derechos humanos se basan en el deseo, cada vez más extendido en la humanidad, de vivir una vida en la que se respeten y protejan la dignidad y valor inherente de cada ser humano. La ausencia de esos derechos no sólo constituye una tragedia individual y personal, sino que también crea las condiciones de inestabilidad social y política donde germina la violencia y los conflictos que se producen entre las sociedades y las naciones (Flores, 2005).

Derechos Humanos y medio ambiente

La Ley del Medio Ambiente, vigente en el país desde 1992, en el Título X, artículos 92 y 93, expresa que toda persona natural o colectiva tiene derecho a participar en la gestión ambiental y el deber de intervenir activamente en la comunidad para la defensa y/o conservación del medio ambiente, además de tener el derecho a ser informada veraz, oportuna y suficientemente sobre las cuestiones vinculadas con la protección del medio ambiente, así como a formular peticiones y promover iniciativas de carácter individual o colectivo, ante autoridades competentes que se relacionen con dicha protección. Además, en el Título VI, artículo 79, manifiesta que el Estado, a través de sus organismos competentes, ejecutará acciones de prevención, control y evaluación de la degradación del medio ambiente que en forma directa o indirecta atente contra la salud humana, vida animal y vegetal; igualmente, velará por la restauración de las zonas afectadas.

El Principio 10 de la Declaración de Río de Janeiro, firmada por Bolivia en 1992, expresa:

> El mejor modo de tratar las cuestiones es con la participación de todos los ciudadanos interesados, en el nivel que corresponda. En el plano nacional, toda persona deberá tener acceso adecuado a la información sobre

el medio ambiente de que dispongan las autoridades públicas, incluida la información **sobre los materiales y las actividades que encierren peligros en sus comunidades,** así como la oportunidad de participar en los procesos de la adopción de decisiones. Los Estados deberán facilitar y fomentar la sensibilización y la participación de la población, poniendo la información a disposición de todos. Deberá promocionarse acceso efectivo a los procedimientos judiciales y administrativos, entre éstos el resarcimiento de daños y los recursos pertinentes (Flores, 2005: 25; el resaltado es nuestro).

Ciudadanía

Frente a cualquier problema que atente contra los derechos humanos de la personas o que represente una injusticia, el ciudadano común tiene la posibilidad, el derecho -ya sea en forma individual o colectiva- de hacer su representación ante las autoridades, reclamando el cumplimiento de las leyes que precisamente protegen estos derechos. En nuestro país, todo individuo mayor de 18 años posee el estatus de ciudadanía que le permite tomar parte en la vida política mediante el ejercicio de derechos públicos subjetivos, civiles, políticos, económicos, sociales y culturales otorgados por el sistema jurídico; ahora, bien, existen diferentes formas de ejercer la ciudadanía, una es la formal en la que los derechos y deberes ciudadanos son enunciados en el ordenamiento constitucional que es lo que se denomina ciudadanía formal, que no supone el ejercicio de estos derechos por distintas razones (Defensor del Pueblo, 2008b).

Constitución Política del Estado

La actual Constitución Política del Estado, en el Capítulo V, artículo 33, expresa:

> Las personas tienen derecho a un medio ambiente saludable, protegido y equilibrado. El ejercicio de este derecho debe permitir a los individuos y colectividades de las presentes y futuras generaciones, además de otros seres vivos, desarrollarse de manera normal y permanente.

Asimismo, en el artículo 34, manifiesta:

> Cualquier persona, a título individual o en representación de una colectividad, está facultada para ejercitar las acciones legales en defensa del

derecho al medio ambiente, sin perjuicio de la obligación de las instituciones públicas de actuar de oficio frente a los atentados contra el medio ambiente.

En este marco, vemos que, lastimosamente, el ciudadano boliviano, y potosino en particular, en el caso de Cantumarca, no siempre ejerce sus derechos ambientales; una posible causa es el desconocimiento de toda la normativa vigente en nuestro país sobre derechos humanos y ambientales, otra es el desconocimiento de los efectos de los contaminantes que son generados por la actividad minera en la salud; está también el hecho de la poca importancia que le prestan los vecinos al tema ambiental frente a necesidades más urgentes de sobrevivencia; finalmente, por haberse estigmatizado a Potosí como un departamento netamente minero, desconociendo las otras potencialidades que posee. Como consecuencia, el nativo de estas tierras ha entrado en un estado de resignación ante una situación casi imposible de revertir por la falta de oportunidades económicas y vive pensando cómo reunir capital para salir hacia otras regiones.

3. Mapeo del conflicto

3.1. Descripción del conflicto

La actividad minera en Cantumarca es bastante intensa a partir de los once ingenios mineros que operan en la zona, ocasionando una serie de molestias a los vecinos; por otro lado, se encuentran los diques de colas de Laguna Pampa I y II que ya se encuentran en etapa de cierre; finalmente, están las colas de San Miguel, pasivo ambiental de propiedad de la COMIBOL que data de los años 50 hasta los 80; la cantidad de colas acumuladas es aproximadamente de 4 millones de toneladas en un espacio de 20 ha.

Estos tres focos de contaminación han generado conflictos entre vecinos y operadores mineros estatales y privados por incumplimiento de la normativa ambiental y la falta de aplicación de medidas de mitigación ambiental propuestos en los manifiestos ambientales. Las diferentes acciones fueron encabezadas por el Corregidor Zenón Condori que estuvo ejerciendo esas funciones los períodos 2007 y 2008.

Sin duda, la presencia de las colas de San Miguel constituye el mayor problema, por el potencial contaminante que posee. Ya en el año 2001, la cooperación danesa DANIDA sugirió incluir estas colas como uno de sus proyectos de control y mitigación ambiental; el 2003, la Dirección de Medio Ambiente (DIMA) de la COMIBOL había hecho una caracterización de los impactos ambientales, avanzando en el proyecto de mitigación. En mayo del 2007, el Director de la Unidad de Proyectos de la COMIBOL anunció contar con 29 millones de bolivianos para llevar adelante el proyecto de reprocesamiento de las colas; indicó, además, que contaba con otra alternativa de traslado. La Embajada de Dinamarca, en conocimiento de que la COMIBOL contaba con presupuesto para encarar el proyecto de reprocesamiento, decidió reorientar sus esfuerzos a otros proyectos de mitigación ambiental en otros centros mineros del país, suspendiendo así su intervención en las colas de San Miguel.

Este desencuentro entre unidades de una misma institución perjudicó enormemente el avance de la solución, significando un retroceso en todo el trabajo realizado por la DIMA hasta ese momento, afectando a toda una ciudad, ya que los polvos fugitivos que se generan a partir de las colas no sólo son llevados hacia el poblado y la nueva urbanización, sino hasta otras zonas aledañas. Por otro lado, la débil o ninguna participación activa de las autoridades políticas, cívicas, consejo departamental y brigada parlamentaria ha coadyuvado para que este pasivo ambiental continúe por mucho tiempo más dañando la salud de personas que nada tienen que ver con la generación de este problema.

El año 2007 se produjo el arrastre de los relaves hacia el poblado antiguo, ingresando a los domicilios de los vecinos y a varias arterias llegando hasta la plaza central. El 2008 se volvió a repetir este incidente, en ambas oportunidades por las fuertes lluvias que se presentaron en esos días. La reacción lógica de los vecinos se expresó a través de diversas manifestaciones, como bloqueos de caminos y calles, marchas hacia el centro de la ciudad, denuncias a través de medios de comunicación; las autoridades de la COMIBOL y del municipio acudieron para realizar trabajos de limpieza y autoridades nacionales de la empresa estatal se comprometieron a acelerar el proyecto de reprocesamiento y el traslado de las colas a un área lejana a Cantumarca, lo que no se ha hecho efectivo hasta la fecha.

En cuanto al conflicto con los ingenios, éste se redujo a reuniones de negociación y de solicitudes de apoyo económico para impulsar algunos proyectos comunales; el reclamo más fuerte fue por el derecho propietario de los terrenos de San Cayetano Pampa, en los que se ubicaron los diques auxiliares; a la fecha los diques de Laguna Pampa ya se encuentran en etapa de cierre. Respecto a las medidas de mitigación ambiental previstas por los propios ingenios, éstas aún no están siendo aplicadas.

3.2. Identificación de las partes del conflicto

Actores primarios

Los actores afectados son los vecinos de la zona de Cantumarca, tanto del poblado antiguo como de la nueva urbanización, quienes, generalmente a través de sus autoridades y algunas veces desde las bases, han recurrido a algunos medios e instancias para hacer conocer sus reclamos y demandas de solución a los problemas que generan los ingenios y los diques de colas de San Miguel y Laguna Pampa I y II.

Los actores generadores son dos:

- La Asociación de Ingenios Mineros como propietarios de ingenios y administradores de los diques de colas Laguna Pampa I y II. Si bien los 11 ingenios que operan en la zona y sus alrededores cuentan con manifiestos ambientales, las medidas de mitigación no están siendo aplicadas y, en el caso de los diques de colas Laguna Pampa I y II, cuentan con un plan de cierre cuya ejecución se encuentra en etapa inicial, por lo cual se prevé que en el corto plazo estos diques de colas dejarán de constituir un foco de contaminación para Cantumarca.
- La COMIBOL, como propietaria de las colas de San Miguel, es el otro actor generador y el más importante, puesto que las colas, por su magnitud, constituyen el principal foco de contaminación de la zona. Esta institución, que tiene su central en la ciudad de La Paz, hasta el momento no ha cumplido con su responsabilidad de resolver el problema de este pasivo.

En Potosí existe una oficina regional que ha dispuesto un técnico encargado de las colas para hacer un control permanente de las mismas, especialmente para evitar el arrastre de los relaves hacia el poblado; en el nivel nacional, la Dirección de Medio Ambiente es la responsable de hacer el monitoreo ambiental de todas las operaciones y pasivos que tiene la COMIBOL, principalmente con el apoyo danés; también está la Dirección de Proyectos que, bajo el criterio de que estos relaves tienen valor económico, está encarando la elaboración de proyectos de reprocesamiento, previo traslado a otro lugar lejos del poblado.

Por su parte, los actores reguladores son:

- En el nivel local, la Unidad de Medio Ambiente y Áreas Verdes del gobierno municipal, responsable de realizar las inspecciones correspondientes a las actividades mineras que se realizan en su jurisdicción; los informes de estas inspecciones son elevados a la Secretaría Departamental de Recursos Naturales y Medio Ambiente de la prefectura.
- En el nivel departamental, el principal actor es la Secretaría Departamental de Recursos Naturales y Medio Ambiente, responsable de velar por el cumplimiento de la normativa ambiental en todo el departamento. Si bien hasta la fecha su rol ha sido muy débil, es necesario que en adelante cumpla sus funciones y contribuya a la solución del problema de Cantumarca.
- Finalmente, en el nivel nacional, está la Dirección General de Medio Ambiente y Cambios Climáticos y, específicamente, las unidades de minería y fiscalización; esta última se ocupa de hacer seguimiento y control al desarrollo e implementación de los planes de adecuación ambiental. Adicionalmente, realiza el control mediante revisión y evaluación de los informes de monitoreo ambiental que semestral o anualmente presentan las actividades mineras. Hasta la fecha, no ha tenido un rol importante en la problemática, pero, en adelante, debería ser un actor fundamental en la solución del problema.

Actores secundarios o aliados

Algunos actores secundarios que han tenido algún rol en la problemática son los siguientes:

- La Sociedad Potosina de Ecología (SOPE) y la Liga de Defensa del Medio Ambiente (LIDEMA), organizaciones ambientalistas que han realizado un trabajo de apoyo de carácter técnico a través de monitoreo de aguas, suelos, polvos domiciliarios y sangre de los vecinos. Además, SOPE y LIDEMA han propiciado algunas reuniones entre comunarios, prefectura, gobierno municipal y COMIBOL para analizar el tema de las colas de San Miguel.
- La Defensoría del Pueblo, que tiene su representación en nuestra ciudad y que en algún momento ha intervenido en los conflictos generados en la zona de Cantumarca, siendo su participación muy puntual y sin resultados.
- Los medios de comunicación, que han sido actores en los conflictos, generalmente cuando los vecinos lo han requerido y cuando a invitación de SOPE-LIDEMA han tomado conocimiento en varios momentos del trabajo de monitoreo ambiental realizado por esa institución, dando cobertura para tal efecto y en momentos en que los vecinos han sido seriamente afectados con el arrastre de las colas de San Miguel a las calles y viviendas de la zona.

3.3. Identificación de los síntomas del conflicto

La siguiente matriz nos permite visualizar los síntomas con base en las percepciones, emociones y acciones conflictivas entre las partes.

Matriz de síntomas (Vecinos - COMIBOL)

Sintomas	Vecinos	Comibol
PERCEPCIONES	Sienten preocupación por el daño a su salud, pero están resignados a vivir en un ambiente contaminado. Se consideran víctimas de la contaminación por las colas de San Miguel. Se sienten indefensos y desamparados por las autoridades. Se sienten engañados por la COMIBOL porque no cumple con los compromisos. Sienten que sus autoridades comunales no hacen casi nada para solucionar el problema.	Son conscientes del problema generado por las colas de San Miguel. Consideran prioritario el rédito económico que se puede sacar de las colas. No consideran prioritario el tema de la contaminación.
EMOCIONES	Preocupación. Desconfianza. Resentimiento. Desamparo. Resignación.	Preocupación parcial. Indiferencia.
ACCIONES	Bloqueos. Denuncia a través de los medios de comunicación. Visita a autoridades de la COMIBOL en la ciudad de La Paz.	Limpieza de sedimentos. Construcción de canaletas. Traslado de aproximadamente 18.000 toneladas de colas.

Fuente: Elaboración propia.

Matriz de síntomas (Vecinos - Asociación de Ingenios)

Síntomas	Vecinos	Asociación de ingenios
PERCEPCIONES	Sienten preocupación por el daño ambiental que ocasionan los ingenios. Se consideran víctimas de la contaminación por los ingenios mineros. Creen que los ingenios no contribuyen en proyectos de mejoramiento de la zona. Se sienten indefensos y desamparados por las autoridades.	Son conscientes del problema que generan los ingenios ubicados en Cantumarca, principalmente en relación con el polvo. Se sienten tranquilos porque ya están iniciando el cierre de los diques Laguna Pampa I y II. Consideran haber cumplido con sus compromisos al haber entregado un monto de dinero que pidieron los vecinos.
EMOCIONES	Preocupación. Desconfianza. Resentimiento. Desamparo.	Preocupación parcial.

(Continúa en la página siguiente)

(Viene de la anterior página)

ACCIONES	Reuniones con los directivos de la Asociación de Ingenios y dueños de ingenios de Cantumarca. Entrega de cartas y actas de reuniones solicitando apoyos económicos y en proyectos.	Algunos ingenios han regado el mineral durante pocos días. Se ha elaborado el plan de cierre de los diques de colas Laguna Pampa I y II. Se han iniciado las obras de cierre.

Fuente: Elaboración propia.

Estas matrices muestran que la percepción que los habitantes de Cantumarca tienen frente a los dos generadores de la contaminación y a las autoridades es sobre todo de abandono y total indiferencia ante su problema, lo que les lleva a un estado de resignación y a cerrar los ojos ante un problema que consideran casi imposible de resolver.

3.4. Temas a resolver

Los temas que generan conflicto y que deben ser resueltos son los siguientes:

- Presencia de las colas de San Miguel (continuidad o traslado).
- Generación de polvos e inaplicabilidad de medidas de mitigación de los ingenios mineros (sancionar o continuar en el mismo estado).
- Generación de daños en la salud (otorgar seguro médico a los afectados, realizar estudios de salud).
- Nuevas construcciones y asentamientos urbanos (autorizaciones de la alcaldía).

Por otro lado, las necesidades son las siguientes:

- Sensibilización a vecinos sobre la problemática.
- Conformación de un comité de afectados.
- Sensibilización a la población en general.
- Establecer una política de alianzas estratégicas con organizaciones como COMCIPO, COD, FEDJUVE y otras.
- Establecer una relación de confianza entre vecinos y COMIBOL, por un lado, y entre vecinos y asociación de ingenios, por otra.

- Establecer un mecanismo de comunicación entre actores a través de mesas de diálogo: afectados-COMIBOL-reguladores y afectados-Asociación de Ingenios-reguladores.

3.5. Identificación de relaciones de poder entre las partes

La problemática de la zona de Cantumarca presenta marcadas asimetrías en las relaciones de poder. Algunos aspectos que demuestran esta situación se refieren a la influencia económica y de poder, al acceso a la información, recursos económicos, a la capacidad de organización de los vecinos, a la posibilidad de incidir en las autoridades y, finalmente, a contar con aliados.

La siguiente matriz permite evidenciar las asimetrías existentes en las relaciones de poder entre actores.

Grupos de intereses/ actores	Recursos económicos	Manejo de información	Poder influencia política	Nivel de organización	Aliados directos	Total
Afectados	0	1	0	0	1	2
COMIBOL	3	3	3	1	3	13
Asoc. Ingenios	3	3	2	2	2	12
Reguladores	2	3	3	2	2	12

Escala: 0 = nada 1 = poco 2 = medio 3 = mucho

Este cuadro muestra claramente la desventaja en la que se encuentran los afectados, que no se refiere exclusivamente al poder económico y político que poseen los generadores; la principal debilidad radica en la incapacidad que tienen de fortalecer la organización tradicional que poseen en el sector y que, de ser bien articulada, podría alcanzar las soluciones que buscan en el tema minero ambiental. Muestra también, especialmente en el caso de la COMIBOL, que pese a estar concientes del daño y peligro que representan las colas de San Miguel, teniendo la capacidad técnica y económica, no tienen la capacidad de coordinar internamente y poner en práctica las múltiples ofertas que le hicieron a la población. En cuanto a los ingenios, simplemente aprovechan la indiferencia y el poco seguimiento que les hace la autoridad competente para seguir realizando sus actividades con total descuido de la aplicación de técnicas adecuadas a la normativa ambiental; no pasa lo mismo con los diques

de Laguna Pampa, los que, ante las notificaciones realizadas por la prefectura potosina en la actualidad, ya están procediendo al cierre ambiental.

Esta situación muestra que es necesario involucrar activamente a otras organizaciones de la sociedad civil potosina para buscar la solución al problema ambiental de Cantumarca; más aún, teniendo en cuenta que, si bien esta zona es una de las que presentan mayor riesgo, hay otras zonas con presencia de focos de contaminación minera y, en realidad, toda la ciudad está en riesgo por la fuerte presencia de polvos fugitivos.

3.6. Descripción de la evolución del conflicto

En relación con el ciclo de las dos problemáticas en Cantumarca, en el caso de San Miguel, éste ha pasado por tres fases: escalada, en el momento en que los afectados han tomado medidas de presión cuando se han producido los derrames de colas; posteriormente, el conflicto se ha estancado cuando la COMIBOL se ha comprometido a realizar limpiezas y a ejecutar el traslado de las colas en determinada fecha; y, finalmente, pasa a la etapa de desescalada porque el conflicto se ha ido reduciendo paulatinamente, y es donde ahora se encuentra, pues los afectados, pese al incumplimiento de la COMIBOL para el traslado de las colas, no han desarrollado más acciones de presión ni reclamos escritos, y tampoco las autoridades han ejercido alguna medida para presionar al mismo Estado para que cumpla con sus compromisos.

En el caso de los ingenios y los diques de colas Laguna Pampa I y II, ha seguido las mismas fases, con la diferencia de que la primera etapa de escalada no ha incluido medidas fuertes de presión que movilicen a los vecinos; más bien, se ha concretado al envío de notas exigiendo compensaciones económicas y no la solución al problema. Actualmente, también se encuentra en la etapa de desescalada, donde se nota la resignación de los afectados que se han conformado con la compensación económica que la Asociación de Ingenios ha otorgado a las autoridades de la zona.

4. Propuesta de intervención

4.1. Antecedentes y justificación de la propuesta

La causa para el origen del conflicto socioambiental en Cantumarca fue la presencia de los tres principales focos de contaminación minera: el dique de colas San Miguel, los 11 ingenios que operan en la zona y los diques de colas Laguna Pampa I y II, los mismos que han generado serios impactos relacionados sobre todo con la salud de los habitantes. Si bien el problema de las colas de Laguna Pampa I y II está en proceso de cierre y éstas muy pronto dejarán de constituir un foco de contaminación para la zona, los otros dos focos de contaminación, los ingenios y las colas de San Miguel, que es el de mayor impacto negativo, continúan ocasionando daño a la población que habita en la zona.

En el desarrollo de la investigación, se ha evidenciado que el Estado, por omisión, se convierte en el primer vulnerador de derechos humanos y que no ejerce su autoridad a cabalidad, ya que no obliga a los operadores mineros privados a aplicar las medidas de mitigación a los impactos que generan y que se comprometen a aplicar en su manifiesto ambiental, que constituye una declaración jurada. Pasa lo mismo con la COMIBOL, empresa estatal, que hace caso omiso de la normativa ambiental y de la demanda de los vecinos. Esto demuestra la débil participación de las autoridades competentes que, pese a las constantes representaciones por parte de los vecinos, no hicieron ninguna acción contundente para resolver el problema del dique de colas de San Miguel y la contaminación que generan los ingenios y lograr que los habitantes accedan al derecho de vivir en un ambiente sano y libre de contaminación.

Por otro lado, se ha evidenciado que la falta de interés de las autoridades actuales de la comunidad sobre este problema y de la población en general no permite garantizar en ningún momento cualquier iniciativa para la solución de este conflicto. La inexistencia de una participación institucionalizada de la población no favorecería ni aseguraría en ningún momento la toma de decisiones enmarcadas en las normas y reglamentos ambientales vigentes, ni tampoco se lograrían unificar los criterios entre los pobladores y sus autoridades para

situar correctamente el conflicto e impulsar la solución por una vía de consenso. Es imprescindible el cambio de actitud de los pobladores, que actualmente tienen una actitud muy pasiva y de resignación a vivir en un ambiente fuertemente contaminado.

La principal dificultad que se presenta para buscar soluciones por vía del diálogo o la negociación es la existencia de grandes asimetrías entre afectados y generadores, pues, mientras los generadores manejan grandes cantidades de recursos económicos, tienen facilidades de acceder y generar información y gran influencia política, los afectados no poseen ninguno de estos recursos. Entre otros problemas que tienen incidencia en poder encaminar por una vía de solución efectiva y ante todo pacífica el conflicto de Cantumarca, se tienen: la debilidad de la participación ciudadana, descreimiento en el Estado y el ámbito público, incertidumbre sobre competencias ministeriales y hasta municipales, ambigüedades en las metas de gestión ambiental, incertidumbre y poco interés de los empresarios que dificultan la solución, etc.

En estas circunstancias, no sería muy favorable ingresar plenamente a participar en cualquier tipo de negociación, cuando existe una desigualdad de condiciones entre los vecinos-gobierno central y vecinos-ingenios mineros. Por esta razón, es necesario buscar otra alternativa que puede ser más práctica y, ante todo, eficaz y con mayor preparación en la parte técnica, legal, de política ambiental y con un carácter solidario.

De esta manera, la presente propuesta está orientada a fortalecer a los vecinos a partir de una intensa campaña de sensibilización sobre los puntos que son comunes a todos los afectados y que permiten observar el problema desde una perspectiva que encuentre consenso entre todos. Posteriormente se deberá conformar y consolidar un comité de defensa del medio ambiente, responsable de gestionar la solución a los problemas relacionados con las colas de San Miguel y los ingenios.

A partir de este comité fortalecido, recién se pueden generar espacios de encuentro (mesas de diálogo) entre los diferentes actores en conflicto: ingenios mineros, gobierno central, prefectura, gobierno

municipal, población afectada, así como también con la participación de las organizaciones aliadas para propiciar un tratamiento adecuado en la resolución del conflicto ambiental sin que esto signifique elevados daños ecológicos y significativos costos sociales y económicos al conjunto de la población afectada. En estos espacios, los involucrados ingresarán al diálogo en las mismas condiciones y sólo con el objetivo de contribuir a la mitigación de los daños en su conjunto. Si bien esta forma de gestión del conflicto de Cantumarca podría ser la más apropiada para dar fin con esta preocupación, el trabajo requiere de bastante esfuerzo, tiempo y recursos.

4.2. Objetivos de la propuesta

Objetivo general

Fortalecer a los afectados en la gestión del conflicto socioambiental por contaminación minera.

Objetivos específicos

- Implementar un proceso de sensibilización a la población afectada.
- Conformar y fortalecer el Comité de Defensa del Medio Ambiente de Cantumarca.
- Establecer alianzas estratégicas con organizaciones académicas, ambientales, cívicas y sociales.

4.3. Resultados

- Vecinos de Cantumarca, tanto del poblado antiguo como de la nueva urbanización, conocen ampliamente la situación ambiental de su zona y los riesgos para la salud de sus familias.
- Un comité de defensa del medio ambiente de la zona que cuenta con las herramientas adecuadas para la gestión del conflicto socioambiental de la zona.
- Organizaciones cívicas, sociales, ambientalistas y académicas se suman a la defensa de la calidad ambiental de la zona de Cantumarca.

4.4. Metodología de la propuesta

La metodología seguida para la elaboración de la propuesta fue la siguiente:

- Análisis de los resultados de la investigación.
- Revisión y análisis de metodologías de resolución de conflictos.
- Elaboración del mapeo del conflicto.
- Discusión y definición de los objetivos de la propuesta.
- Lluvia de ideas sobre actividades en función al mapeo del conflicto.
- Priorización de actividades y descripción de las mismas.
- Elaboración de cronograma y presupuesto.

La ejecución de la presente propuesta se realizará concretamente en la zona de Cantumarca del municipio de Potosí.

Los beneficiarios directos son las más de 500 familias que habitan entre el poblado antiguo y la nueva urbanización. Sin embargo, con la solución al problema de la contaminación principalmente producto de las colas de San Miguel, todos los habitantes de la ciudad de Potosí se constituyen en los beneficiarios indirectos.

4.5. Actividades propuestas

La presente propuesta plantea una serie de actividades, las mismas que se describen a continuación.

Formación y capacitación de brigadas ambientales

Con el propósito de llegar de la mejor manera a los afectados, se tiene previsto inicialmente coordinar con las carreras de Trabajo Social y Medicina de la Universidad Autónoma Tomás Frías, para la formación de cinco brigadas, cada una de cinco estudiantes. Una vez conformadas las brigadas, se elaborará y desarrollará un programa de

capacitación que abarque temas como contaminación minera, salud ambiental, derechos humanos, ciudadanía, normativa ambiental y gestión de conflictos, además de algunas técnicas de motivación para que puedan ser aplicadas con los vecinos.

Visitas domiciliarias de las brigadas

Estas brigadas, una vez capacitadas, deberán llegar a la totalidad de las familias de Cantumarca. Para ello, se organizarán por áreas, tanto en el poblado antiguo como en la nueva urbanización, de manera que estas brigadas logren motivar y brindar información a todas las familias y, en lo posible, a la mayoría de los miembros de cada familia. De esta manera, se asegurará que toda la población de Cantumarca conozca bien la problemática ambiental de su zona, los efectos que ocasiona la contaminación minera, la necesidad que tienen de ejercer su ciudadanía a cabalidad, además de la importancia de su involucramiento en la gestión de su conflicto socioambiental producto de la contaminación minera.

Talleres grupales

Una vez que toda la población de Cantumaca esté plenamente informada de la problemática, se procederá a desarrollar dos talleres zonales, uno en el poblado antiguo y el otro en la nueva urbanización. Para tal efecto, se invitará a la coordinadora de la investigación "Diagnóstico de daño genotóxico en niños y madres de la ciudad de Oruro expuestos a contaminación" para que pueda brindar los resultados de dicha investigación, pues las características del área donde fue desarrollada tienen amplia relación con la zona de Cantumarca. También, se posibilitará la presencia de una profesional con amplia experiencia en derechos humanos y gestión de conflictos que les impartirá mayor información y experiencias de otros conflictos socioambientales por actividad minera.

A partir de las visitas domiciliarias y los talleres grupales, se prevé que la población ya cuente con información suficiente para avanzar en la gestión del conflicto socioambiental y también estos talleres permitirán la identificación de algunas personas comprometidas y con suficiente criterio para formar parte del comité de defensa del

medio ambiente, que tendrá la responsabilidad de llevar adelante la gestión del conflicto.

Conformación del Comité de Defensa del Medio Ambiente de Cantumarca

El siguiente paso será la conformación del Comité de Defensa del Medio Ambiente de Cantumarca; para tal efecto, se realizará puerta a puerta la convocatoria a una asamblea general de todos los vecinos. En esta asamblea, si es posible bajo la dirección de la autoridad originaria, se analizará la situación actual del conflicto, tanto con la COMIBOL como con la Asociación de Ingenios; a partir de ello, se reflexionará sobre la necesidad de ir avanzando en la gestión del mismo. Con este análisis, se deberá elegir a los miembros del Comité de Defensa del Medio Ambiente, para lo cual se tomarán en cuenta aspectos personales, tales como el liderazgo, el compromiso y la responsabilidad, puesto que en manos de este comité prácticamente estará la solución al conflicto y, por tanto, deben ser personas que representen dignamente a toda la población que habita la zona de Cantumarca. Este Comité será el responsable de llevar adelante el plan de trabajo,

Capacitación intensiva a los miembros del Comité de Defensa del Medio Ambiente

Si bien los miembros del comité fueron informados en las visitas domiciliarias y en los talleres, es imprescindible desarrollar un programa de capacitación intensiva sobre diversos temas que contribuirán en la gestión del conflicto; para tal efecto, se contratarán los servicios de un consultor con experiencia en el manejo y gestión de conflictos. De esta manera, los afectados podrán ingresar a un diálogo con generadores y reguladores en las mismas condiciones en cuanto a manejo de información se refiere y así poder agilizar la solución al conflicto y, por tanto, al problema de la contaminación ambiental en la zona de Cantumarca.

Para la capacitación a los miembros del comité, se solicitará al consultor que elabore un programa intensivo que incorpore aspectos relacionados con derechos humanos, ciudadanía, normativa ambiental, impactos de la contaminación minera, salud ambiental, gestión y

manejo de conflictos y otros que el consultor pudiera recomendar. Esta capacitación deberá fortalecer al comité, de manera tal que cuenten con las herramientas para realizar un manejo adecuado y oportuno de la información que será la base para entablar las mesas de negociación con los generadores y reguladores.

Elaboración de plan de trabajo con base en la suma de recursos

El comité de defensa tiene un carácter decisorio y consultivo que debe actuar en la discusión, coordinación y resolución del conflicto con los organismos públicos y privados que provocan el daño ambiental, además de reguladores. Para tal efecto, deberá elaborar una estrategia basada en el estudio minucioso de recursos que utilizarán, y el plan de trabajo del comité estará basado en los siguientes recursos importantes para fortalecer las capacidades de negociación de los afectados en la resolución del conflicto:

- Relaciones públicas, con personas claves para el conflicto, a quienes se les debe informar claramente sobre los intereses de los afectados, siendo importante elegir a personas y organizaciones que pueden ser sensibles al problema ambiental en cuestión y que, además, tengan algún grado de influencia en el desarrollo del mismo. Este recurso constituye una política de alianzas con grupos sociales, académicos, cívicos, políticos, comunicadores y de otra naturaleza, con la finalidad de fortalecer la conducta y el conocimiento de las autoridades de la zona, para de esta manera reencaminar sus reclamos e ingresar en la fase de discusiones en condiciones favorables para la comunidad. Existen muchas instituciones que deberían involucrase en la problemática, como la Defensoría del Pueblo, COMCIPO, la Federación de Juntas Vecinales, la Federación Departamental de la Prensa, las organizaciones de profesionales médicos y abogados, las instituciones académicas, organizaciones ambientalistas y el Servicio Departamental de Salud, entre otras que pueden ser identificadas en el proceso.
- Recursos materiales, los mismos que servirán para poder desarrollar las diferentes actividades que el comité vaya desarrollando y permitirán contar, por ejemplo, con difusión pagada

por diferentes medios de comunicación, estudios específicos, transporte, material de difusión y otros que contribuyan al buen desarrollo de las diferentes actividades durante la gestión del conflicto.

- Recursos comunicacionales, que tienen que ver con el accionar de los afectados que no implica costo económico y que permita difundir y dar a conocer a la opinión pública o a grandes grupos de la sociedad la situación que viven los afectados y la visión propia del conflicto que pueda permitir conseguir aliados o grupos de apoyo a su favor. Estos recursos tiene que ver concretamente con la visita a diferentes medios de comunicación radial, televisiva y escrita, además de convocar a conferencias de prensa. Es necesario hacer notar que la población de Cantumarca ha tenido buena cobertura por parte de los medios de comunicación, situación que debe ser aprovechada para la difusión de la problemática.
- Recursos institucionales y técnico-profesionales, que pueden obtenerse de instituciones académicas, organizaciones ambientalistas y profesionales particulares que puedan apoyar con análisis técnico, legal, difusión, sensibilización y otros. Estos recursos tienen íntima relación con las relaciones públicas, pues a partir de ellas se habrían identificado a profesionales e instituciones que puedan apoyar en la solución del conflicto.
- Recursos administrativos, referidos a acciones administrativas realizadas por autoridades competentes que regulan la actividad minera generadora del daño ambiental, con el fin de gestionar la solución total o parcial del problema ambiental. Esta gestión se deberá realizar de acuerdo con ciertas formalidades de las instancias pertinentes. Los recursos administrativos constituyen información o instrumentos legales y técnicos que serán utilizados durante la gestión del conflicto ante las autoridades competentes.

De esta manera, con base en estos recursos se diseñará el plan de trabajo, cuyas principales acciones estarán relacionadas con las reuniones con autoridades departamentales y las mesas de negociación, siendo paralelas otras acciones, como las de difusión masiva, el

establecimiento de alianzas estratégicas y estudios técnicos, legales y otros de apoyo para las negociaciones.

Reuniones con autoridades departamentales

La primera acción del plan de trabajo deberá ser una reunión con autoridades departamentales cívicas y políticas, además de la brigada parlamentaria, para inicialmente informar sobre la problemática de la zona y las funciones del Comité de Defensa del Medio Ambiente y, posteriormente, definir la realización de dos mesas de negociación: una entre afectados -COMIBOL-autoridades competentes-COMCIPO y otra entre afectados-Asociación de Ingenios–autoridades competentes. La decisión de contar con un mediador para el trabajo de las mesas de negociación estará en manos del comité; sin embargo, de existir un mediador, éste debe recaer en una organización de muy reconocida solvencia moral y ética que pueda influir en forma determinante en el ánimo y en la acción de los involucrados, en especial de los generadores del daño y de los reguladores de las leyes y normas.

Mesas de negociación

Las mesas de negociación deberán ser convocadas por las autoridades competentes y, de acuerdo con los avances de las negociaciones, se verá la necesidad de contar con mediadores o no. Para llegar a estas mesas, el comité deberá llevar propuestas concretas que apunten a la solución del problema.

Seguimiento a las negociaciones e información a la población

Si bien es el comité el que llevará adelante las negociaciones, el avance de las mismas deberá ser informado paulatinamente a toda la población afectada, que en su momento deberá apoyar en las decisiones que se vayan tomando en las mesas. El seguimiento a los compromisos que se vayan estableciendo en las mesas por parte del comité debe ser riguroso y también informado a toda la población de Cantumarca, a los aliados y a la población en general a través de los medios de comunicación.

4.6. Viabilidad de la propuesta

La propuesta será viable técnicamente en la medida en que los vecinos, a partir de todo el proceso de sensibilización, se sientan comprometidos con la solución de su problema y cuenten con las herramientas necesarias para gestionar su conflicto; además, el apoyo de los aliados estratégicos como COMCIPO, FEDJUVE y otras organizaciones que se involucren en la problemática permitirá agilizar la solución del problema de la contaminación ambiental que, en alguna medida, también afecta al resto de las zonas del municipio de Potosí.

En relación con lo económico, es posible que a partir de las gestiones del conflicto no se logren réditos económicos, si es que las negociaciones no se basan en compensaciones de este tipo; sin embargo, indirectamente, a partir de la reducción de la contaminación, es posible que los suelos agrícolas que aún existen en la zona permitan mejorar el rendimiento de sus cultivos; además, sin la presencia de las colas de San Miguel, se puede proyectar a la zona como circuito turístico que puede reportar ingresos económicos a los vecinos; pero, básicamente, el impacto se logrará en el nivel social y ambiental, puesto que la mitigación de la contaminación reducirá los riesgos en la salud de los habitantes y probablemente se puedan lograr más bien compensaciones relacionadas con mejorar la salud de alguna población afectada y sobre todo de la población más vulnerable que son los niños y mujeres embarazadas.

4.7. Aplicabilidad y sostenibilidad de la propuesta

Dado que la propuesta ha sido elaborada a partir del mapeo del conflicto socioambiental en la zona de Cantumarca, el mismo que además incluye un cronograma y un presupuesto, es factible su aplicación en la medida en que sea posible gestionar el financiamiento para la ejecución de las diferentes actividades.

El fortalecimiento a los afectados, a través de la sensibilización puerta a puerta, el fortalecimiento al Comité de Defensa del Medio Ambiente que se formará y el establecimiento de alianzas estratégicas, principalmente con COMCIPO, garantizarán la sostenibilidad de la propuesta, lo que permitirá la solución paulatina a los diferentes problemas y la

resistencia a que les generen nuevos problemas, ya que actualmente Cantumarca ha sido y es sujeto de una serie de agresiones ambientales.

5. Valoración de sinergias institucionales e impactos generados por el proyecto

En la etapa de difusión de los resultados de la investigación, se ha logrado hacer incidencia a través del Comité Cívico Potosinista (COMCIPO). A raíz de la presentación de resultados en la Defensoría del Pueblo, los participantes solicitaron que este tema sea manejado desde COMCIPO; para tal efecto, se había pedido que esta entidad, en forma conjunta con la Defensoría del Pueblo y el equipo de investigación, convocasen a un evento en el que, al margen de presentar los resultados de la investigación, la prefectura, el gobierno municipal y la COMIBOL explicasen las acciones que están encarando para solucionar el tema de las colas de San Miguel. La invitación salió convocando a representantes de instituciones afiliadas a COMCIPO para el 21 de diciembre de 2009, a hrs. 17.

Las conclusiones de la reunión son las siguientes:

1. Conformar un comité impulsor, encabezado por el Comité Cívico Potosinista como ente articulador, el gobierno municipal, la prefectura del departamento, Brigada Parlamentaria Potosina, Central Obrera Departamental, Consejo de Ayllus Originarios de Potosí, Universidad Tomás Frías, Federación de Juntas Vecinales, autoridades de Cantumarca y juntas vecinales cercanas a las colas de San Miguel.

2. La investigación hecha por el equipo del PIEB constituye la base técnica científica para desprender acciones concretas que apunten a la solución integral de la contaminación de las colas de San Miguel.

3. A partir de la fecha, se incluye como tema prioritario en la agenda de demandas del Comité Cívico Potosinista.

4. La Brigada Parlamentaria o la Asamblea electa por Potosí debe promover la aprobación de una ley que declare a Cantumarca "zona de desastre ambiental".

5. El comité impulsor se reunirá bimensualmente para hacer seguimiento a los avances concretos que se asuman por las instituciones competentes en buscar las soluciones integrales.
6. La Sociedad Potosina de Ecología se constituye en el brazo técnico-operativo del Comité Impulsor.
7. La Defensoría del Pueblo y la Asamblea Permanente de Derechos Humanos asumen la obligación de hacer seguimiento a la labor del comité impulsor y de las entidades competentes para el tratamiento del tema.

Este resultado constituye un importante aporte a la propuesta para solucionar el problema de Cantumarca; lograr que se declare zona de desastre ambiental no sólo implica el traslado de las colas de San Miguel, sino también tomar determinaciones sobre los ingenios que operan en esta zona; además, a partir del establecimiento de alianzas estratégicas y el involucramiento de varias instituciones, el trabajo que debe llevar adelante el Comité de Defensa del Medio Ambiente de la zona de Cantumarca tendrá más posibilidades de éxito en sus cometidos.

Bibliografía y fuentes

Administración Autónoma para Obras Sanitarias Potosí
2003 *Sub proyecto presa de sedimentación de colas Laguna Pampa*. Potosí. (Informe técnico no publicado).

Asamblea General de las Naciones Unidas
2005 *Documento Final de la Cumbre Mundial del Medio Ambiente*. Resolución aprobada el 24/10/2005. ONU

Arzáns de Orsúa y Vela, Bartolomé
1965 *La historia de la Villa Imperial*. Editado por Lewis Hanke y Gunar Mendoza. México: Brown University Press.

Balvin, Doris
2005 *La negociación en los conflictos socioambientales*. Moquegua: Asociación civil LABOR – Escuela de líderes para la gestión ambiental minera.

Bermeo Turchi, Anna
2008 *Medio Ambiente y Periodismo.* www.medioambienteyperiodismo.blogspot.com 26.06.2008

Boulding, Kenneh
1992 *The earths can reader in environmental economics*. Londres: Earth Scan Ltda.

Brindley, Bonita
1991 *¿Qué quiere decir realmente sostenible?* Ceres 128.

Castro, Raúl
1997 Evaluación de la contaminación producida por polvos voladores en la zona de Cantumarca". Potosí: UATF. Carrera de Química. Tesis de Grado.

CEADES, OICH
2004 *Guía metodológica para la vigilancia social de la industria extractiva en territorios indígenas*. Santa Cruz: sin editorial.

CEPA, CARITAS ORURO, CECI, PIO XII, CAEPS
2006 *Diálogo sostenible: estudio de las condiciones necesarias para el manejo de conflictos en sitios mineros de Bolivia (Amayapampa, La Joya – Chuquiña, San Cristóbal y Huanuni)*. Oruro: Latinas Editores.

Crespo Flores, Carlos
1999 "Conflictos socioambientales: desafíos y propuestas para América Latina". En: *Conferencia Electrónica FAO FTPP: Políticas Públicas, gobierno local y conflictos socio ambientales*. Quito: www.rlc.fao.org/foro/media 09/02=09,
2004 *La crisis del discurso consensualista de las políticas públicas en Bolivia y conflictos sociales*. Cochabamba: CESU – UMSS.

Chinas, Carmen
2001 *El neoliberalismo y el deterioro de las condiciones de vida de la clase trabajadora en América Latina*. México: Teoría y Práctica.

Choque, Alex
2002 *Seminario: Impacto ambiental en la zona de Cantumarca*. Potosí: UATF. Carrera de Geología.

Corporación Minera de Bolivia
2007 *Dique de colas San Miguel*. La Paz: COMIBOL.

Cumbre Sajama
2008 *Prevención, manejo y gestión de conflictos*. La Paz: sin editorial.

Curi, Marianela
2002 "Los retos del desarrollo sostenible". En: *Bolivia-Visiones de Futuro*. La Paz: FES-ILDIS.

Defensor del Pueblo

2007 Por nuestros derechos y obligaciones. La Paz: Defensoría del Pueblo.

2008a *Declaración de las Naciones unidas sobre los Derechos de los Pueblos Indígenas*. La Paz: Defensoría del Pueblo.

2008b Democracia, ciudadanía y derechos humanos. La Paz: Defensoría del Pueblo.

Doyal, Len e Ian Gough

1994 *Teoría de las necesidades humanas*. Barcelona: Tesys S.A.

El Tiempo

1892 *Monografía del Departamento de Potosí*. Potosí.

Empresa Minera Consagrada SRL

2005 *Manifiesto ambiental del Ingenio San José de Berke*. Hernán Palma C. (Consultor). Potosí: documento no publicado.

Empresa Minera Cristo Redentor

2005 *Manifiesto ambiental del Ingenio Cristo Redentor*. Jorge M. Asebey. (Consultor). Potosí: documento no editado.

Empresa Minera San Juanino

2007 Manifiesto ambiental de la Operación Ingenio San Juanino. La Paz: MINCO SRL.

Enkerlin, Hoeflich y otros

1997 *Ciencia ambiental y desarrollo sostenible*. México: Int. Thomson Editores.

Escobar, Fortunato

2008 *Minería: una maldición o una bendición para los pueblos indígenas del Perú*. www.puebloindio.org

Escobari de Querejazu, Laura

2001 *La sociedad colonial en Charcas. S. XVI-XVIII*. La Paz: Plural.

Femenia, Nora

2006 *Una teoría postmoderna de conflictos sociales*. http://www.webislam.com

Flores, Teresa
2005 *Derechos y deberes ambientales*. La Paz: LIDEMA/PRODENA.

Fundación UNIR
2008 *Transformación constructiva del conflicto. Guía de capacitación*. La Paz: Presencia.

Gargarella, Roberto y Maristella Svampa
*2007 Los nuevos conflictos territoriales: el escamoteo de la cuestión***.** Sin datos.

Gobierno Municipal de Potosí
2005 *Reglamento de Uso de Suelo*. Aprobado mediante Ordenanza Municipal Nº 111/2005.

Gonzaga Valencia, Javier
2009 *Resolución de los conflictos ambientales en el marco del Estado social de derecho*. Revista Ideas Ambientales. http://www.manizales.edu.co (03.02.09)

González, Raúl
2000 *Estudio del impacto ambiental del "Pasivo San Miguel"*. Potosí: UATF. Carrera de Geología. Documento inédito.

Gray, John
1994 *Del desarrollo sostenible a la planificación del desarrollo*. Madrid: Alianza.

Ingenio Royal Mines Impex SRL
2005 *Manifiesto Ambiental*. Hernán Palma. (Consultor). La Paz: Documento no editado.

León Aravena, Irene
2001 *Contaminación de la Bahía de Chañaral por el Mineral El Salvador*. Santiago: sin editorial.

MINCO SRL
2005 *Diagnóstico ambiental de las actividades mineras en el Cerro Rico-* Informe Final- Fase II. Documento no publicado.

Mariaca, Enrique
2002 *Política de hidrocarburos en Bolivia y observación al proyecto de venta de gas a México y Estados Unidos*. La Paz: FOBOMADE.

Mundi Prensa
1967 *La gestión de los recursos y del medio ambiente*. Española.

Organización Panamericana de la Salud
1994 *Epidemiología básica*. Beagleohole R y col., Washington DC: OPS.

Ormachea Ch., Iván
2000 "Utilización de medios alternativos para la resolución de conflictos socioambientales". Ponencia presentada para la conferencia electrónica FAO-FTPP-Comunidec: *Conflictos socioambientales: desafíos y propuestas para la gestión en América Latina*. Quito: www.rlc.fao.org/for/media/Sesion3.pdf

Padilla, César
1998 *Memoria Talleres de gestión comunitaria de conflictos ambientales*. La Paz: FOBOMADE/OLCA.

Quintana, Anna
2008 *Reseña V.R. Potter: Una ética para la vida tecnocientífica*. http://www.sinectica

Quintana Ramírez, Ana Patricia
2004 *El conflicto socioambiental y estrategias de manejo*. Colombia. http://www.asocars.org.co

Quiroga, María y Elvira Salinas
1996 *Minerales y madera. Temas para el debate ambiental*. La Paz: GRAMA.

Ruiz, Yolanda
2009 *Análisis y resolución de conflictos desde una dimensión psicosocial*. Jornades de Foment de la Investigación. Universitat Jaume. www.uji.es/bin/publ/edicions/jfi12/19

Sánchez Alvarera, Fernando
1993 *El actual debate de los recursos naturales*. Chile: Revista de la CEPAL Nº 51.

Santandreu, Alain y Eduardo Gudynas
1998 *Ciudadanía en movimiento: Participación y conflictos ambientales*. Uruguay: CLAES - FESUR - Trilce.

Sociedad Minera Metalúrgica Korincho SRL
2005 *Manifiesto ambiental Operación Ingenio SOMINKOR*. La Paz: MINCO SRL.

Sociedad Potosina de Ecología
1996 *Informe: Impactos ambientales del derrame de colas del dique de Porco.* Potosí: Documento no editado

Sociedad Potosina de Ecología - Liga de Defensa del Medio Ambiente
2008 *Cantumarca: Población precolombina afectada por la actividad minera*. Potosí: LIDEMA.

Soto, Adriana
2009 *Curso Gestión de conflictos socioambientales*. Potosí: LIDEMA.

The Corporate Ethics Monitor
1994 Revista Julio - Agosto. Canadá.

Varde, O. y J. Bacchiega
2006 *Presas de relave Lagunas Pampa I y Pampa II*. Informe no publicado.

Viesca, Carlos
2009 *Bioética, concepto y métodos*. http//dialogos.unam.mx.

Wolf, Dieter y otros
s/f *Investigaciones mineralógicas y geoquímicas de las colas de "San Miguel", para evaluar su impacto ambiental*. Alemania: Universidad Técnica-Academia de Minas de Freiberg.

Willanakuy
2006 Revista N° 30-31. Año 6. Perú.

ENTREVISTAS

Ing. Hubber Huayta
Secretario Departamental de Recursos Naturales y Medio Ambiente

Ing. Edgar López
Técnico Secretaría Departamental de Medio Ambiente Potosí

Ing. José Farfán
Gerente COMIBOL Potosí

H. César Navarro
Diputado Nacional por Potosí

Ing. Limbert Paredes
Gerente Asociación de Ingenios

Autores

Rosario Tapia Montecinos

Licenciada en Laboratorio Clínico UMSA – UATF. Docente de la carrera de Laboratorio Clínico de la Universidad San Francisco Xavier de Chuquisaca y de la Facultad de Medicina Universidad Tomás Frías. Presidenta de la Sociedad Potosina de Ecología 1998–2005. Miembro del directorio de LIDEMA. Coordinadora departamental del Foro Boliviano sobre Medio Ambiente y Desarrollo (FOBOMADE) Potosí. Coordinadora Nacional de la Comisión Minero Ambiental, LIDEMA. Ha publicado libros y artículos sobre la contaminación minera en Potosí.

Lourdes Tapia Montecinos

Economista de la Universidad Autónoma Frías (UATF), con Maestría en Desarrollo Agrario del CIDES/UMSA. Investigadora de SEMTA, coordinadora del equipo técnico y responsable de proyectos CARITAS La Paz, coordinadora del Departamento de Evaluación y Seguimiento del Programa de Autodesarrollo Campesino, Potosí; Directora Departamental de Desarrollo Productivo, Prefectura de Potosí; Coordinadora departamental de LIDEMA/Sociedad Potosina de Ecología, docente de la Maestría en Desarrollo Rural, Posgrado UATF. Tiene varias publicaciones referidas al medio ambiente en Potosí.

Ernesto Quintana Campana

Estudios universitarios en la UATF, con postgrado en la Academia de Minas Freiberg (Alemania). Docente, Jefe de Carrera de Minas y Director de Investigación Científica de la UATF. Ha publicado libros y artículos sobre temas de recursos naturales, minería y medio ambiente. Participante en varios congresos con temas de discusión en el campo de la minería, medio ambiente e historia de la minería. Miembro de la Sociedad Geográfica y de Historia Potosí y miembro fundador de la Sociedad Potosina de Ecología. Asesor del Sindicato de la Empresa Minera Unificada del Cerro de Potosí.